CAREL



ITA Guida alla selezione delle valvole elettroniche di espansione E^XV

ENG E^XV Electronic expansion valves selection guide

FRE Guide de selection de la vanne electronique de detente E^XV

GER Auswahl der Elektronischen Expansionventile E^XV

SPA Guia a la selección de las válvulas electrónicas de expansión E^XV

POR Procedimento de seleção das válvulas eletrônicas de expansão E^XV

LEGGI E CONSERVA QUESTE ISTRUZIONI

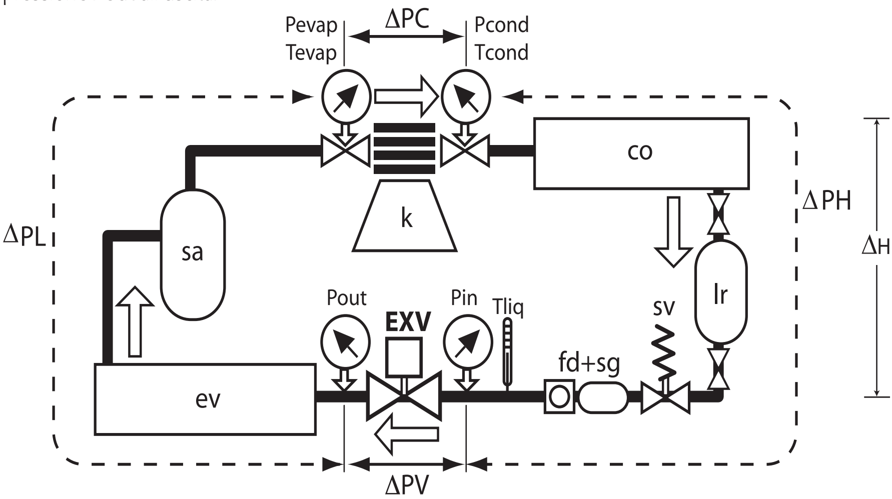
READ AND SAVE THESE INSTRUCTIONS

Integrated Control Solutions & Energy Savings

Indice

1. GENERALITÀ

La capacità di laminazione di una valvola è determinata dalla differenza di pressione **ΔPV** esistente immediatamente a monte e a valle di essa. La taglia della valvola deve essere quindi scelta in corrispondenza della massima portata e dello stato di lavoro in cui il salto di pressione **ΔPV** ai suoi capi è più basso e quindi alla **minima** pressione **Pin** del refrigerante all'ingresso e alla contemporanea **massima** pressione **Pout** all'uscita.



$E^{X}V$	Valvola di espansione
ev	Evaporatore
sa	Accumulatore di liquido
k	Compressore
co	Condensatore
lr	Ricevitore di liquido
sv	Valvola a solenoide
fd+sg	Filtro deidratare + spia di flusso
Pcond	Pressione di mandata del compressore
Tcond	Temperatura satura di mandata
Pevap	Pressione di aspirazione del compressore
Tevap	Temperatura satura di aspirazione
Pin	Pressione all'ingresso della valvola
Pout	Pressione di uscita dalla valvola
Tliq	Temperatura effettiva del liquido in ingresso
ΔPC	Salto di pressione (Pcond – Pevap)
ΔPV	Differenza di pressione ai capi della valvola
ΔPL	Perdita di carico nel ramo di bassa pressione
ΔPH	Perdita di carico nel ramo di alta pressione
ΔH	Differenza di quota condensatore/valvola

Si osservi che la differenza di pressione **ΔPV (= Pin – Pout)** ai capi della valvola è spesso significativamente diversa dal salto di pressione **ΔPC (= Pcond – Pevap)** generato dal compressore; ciò è dovuto alla presenza de:

- le perdite di carico **ΔPH** del valvolame, delle linee, del condensatore, del filtro deidratore tra il compressore e la valvola;
- le perdite di carico **ΔPL** del distributore equalizzatore, dell'evaporatore, delle linee, del valvolame, del separatore di liquido (se montato);
- il montante di pressione causato dalla colonna idraulica della tubazione tra condensatore e valvola, la cui entità è pari al prodotto del dislivello **ΔH** per la densità del liquido ed è approssimativamente pari a 0,1 bar per metro.

È importante inoltre considerare la notevole influenza della temperatura di ingresso del liquido sulla capacità frigorifera della valvola. Infatti, a parità di portata in peso di refrigerante laminato e di pressioni di lavoro,

la potenza frigorifera erogata aumenta considerevolmente al diminuire della temperatura del liquido **Tliq** (che deve comunque essere più bassa della temperatura satura di condensazione **Tcond**, per effetto del sottoraffreddamento, per prevenire all'ingresso della valvola la presenza di vapore che ne comprometterebbe le prestazioni).

2. DATI DI PROGETTO

Per dimensionare la valvola utilizzando i Fogli di selezione è necessario conoscere i seguenti dati di progetto:

a. **Tipo di fluido refrigerante** adoperato
b. **Tcond, Tevap** (°C) = Temperature sature di condensazione e di evaporazione di progetto (corrispondenti a Pcond, Pevap)
c. **CAP** (kW) = Potenza frigorifera della macchina nelle condizioni di lavoro
d. **ΔPH, ΔPL** (bar)= Perdite di carico alle condizioni di progetto rispettivamente dei rami di alta e bassa pressione
e. **ΔH** (m)= Dislivello tra condensatore e valvola di espansione
f. **Tliq** (°C)= Temperatura del refrigerante liquido all'ingresso della valvola

3. PROCEDIMENTO DI SELEZIONE DELLA VALVOLA

1. Stabilire il salto di pressione di progetto **ΔPC (= Pcond – Pevap)** in bar;
   Si consiglia di usare la minima pressione di mandata **Pcond** e alla contemporanea massima pressione di aspirazione **Pevap** previste. Qualora, anziché le pressioni, siano note le temperature sature di condensazione **Tcond** ed evaporazione **Tevap**, ricavare **ΔPC** dalla Tabella 1 nel Foglio di selezione relativo al fluido frigorifero prescelto.
2. Calcolare la differenza di pressione **ΔPV** tra le estremità della valvola sottraendo dal salto di pressione **ΔPC (= Pcond – Pevap)** le perdite di carico **ΔPH** e **ΔPL** rispettivamente dei rami di circuito di alta e bassa pressione nonché considerando il montante di pressione secondo la formula (esprimendo **ΔH** in metri):

$$\Delta PV = \Delta PC - \Delta PH - \Delta PL + 0{,}1 \times \Delta H$$

   N.B.: il fattore 0,1 × **ΔH** (da trascurare per **ΔH** < 3÷4 m) deve essere sommato se il condensatore è ad una quota superiore della valvola e sottratto in caso contrario
3. Determinare la temperatura del liquido **Tliq** all'ingresso della valvola e individuare nella Tabella 2 il Fattore di Correzione **CF** per tenere conto della capacità frigorifera del refrigerante. In mancanza di indicazioni più precise si consiglia di assumere **Tliq = Tcond – 5°C**
4. Moltiplicare la potenza frigorifera **CAP** per il Fattore di Correzione **CF** ottenendo il valore **RATING** di capacità equivalente della valvola
5. Individuare nella Tabella 3 il riquadro relativo alla differenza di pressione più vicina a **ΔPV** calcolata al punto 2. Determinare in corrispondenza della Temperatura satura di evaporazione **Tevap** il modello della valvola la cui capacità è immediatamente superiore del valore **RATING** trovato al punto precedente.

3.1 ESEMPIO DI SELEZIONE

Si consideri un'unità frigorifera per il raffreddamento di processo con condensatore remoto posto inferiormente all'unità di trattamento; il funzionamento può avvenire anche durante l'inverno e quindi con una bassa temperatura di condensazione.
La temperatura di evaporazione considerata è la più alta attesa in corrispondenza della temperatura di condensazione invernale.

Dati di progetto

a.	Tipo di refrigerante	**R410A**		d1.	Perdita di carico ramo di alta	**ΔPH**	= 0,6 bar
b1.	Temperatura di condensazione	**Tcond**	= 37 °C	d2.	Perdita di carico ramo di bassa	**ΔPL**	= 0,8 bar
b2.	Temperatura di evaporazione	**Tevap**	= 5 °C	e.	Quota condensatore sulla valvola	**ΔH**	= – 6 m
c.	Potenza frigorifera	**CAP**	= 9 kW	f.	Temperatura del liquido	**Tliq**	= indeterm.

Utilizzando il Foglio di selezione relativo al refrigerante R410A, agire come segue:

1. Non essendo noto a priori, si calcoli mediante la Tabella 1 il salto di pressione **ΔPC** corrispondente alle temperature **Tcond** e **Tevap**.

ΔPC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature										
	Tcond – Temperatura satura di condensazione (°C)									
Tevap – Temperatura satura di evaporazione (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	12,7	14,7	17,1	19,6	22,4	25,5	28,8	32,5	36,6	41
-35	12,2	14,3	16,6	19,2	22	25	28,4	32,1	36,1	40,5
-30	11,7	13,8	16,1	18,7	21,5	24,5	27,9	31,6	35,6	40
-25	11,1	13,2	15,5	18,1	20,9	23,9	27,3	31	35	39,4
-20	10,4	12,5	14,8	17,4	20,2	23,2	26,6	30,3	34,3	38,7
-15	9,6	11,7	14	16,6	19,4	22,4	25,8	29,5	33,5	37,9
-10	8,7	10,8	13,1	15,6	18,4	21,5	24,9	28,6	32,6	37
-5	7,6	9,7	12,0	14,6	17,4	20,4	23,8	27,5	31,5	35,9
0	6,4	8,5	10,8	13,4	16,2	19,2	22,6	26,3	30,3	34,7
5	5,1	7,2	9,5	12	14,8	17,9	21,3	25	29	33,4
10		5,7	8	10,5	13,3	16,4	19,8	23,4	27,5	31,9
15			6,3	8,8	11,6	14,7	18,1	21,8	25,8	30,2

Tabella 1

Mediante interpolazione si ottiene il valore.

ΔPC = 13,1 bar

Si calcoli la differenza di pressione **ΔPV** ai capi della valvola con la nota formula:

ΔPV = ΔPC – ΔPH – ΔPL + 0,1 × ΔH = 13,1 – 0,6 – 0,8 + 0,1 × (– 6) = 11,1 bar

N.B.: la pressione esercitata dalla colonna di liquido è negativa poiché il condensatore è installato inferiormente alla valvola.

2. La temperatura del refrigerante all'ingresso della valvola non è nota a priori; si suppone un sottoraffreddamento di 5 °C e quindi si ipotizza una temperatura del liquido **Tliq = Tcond – 5°C = 32 °C**. Dalla tabella 2 si ricava il Fattore di Correzione:

CF = 0,92

CF – Fattore di correzione per la temperatura (°C) del liquido in ingresso alla valvola															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,75	0,80	0,86	0,92	1,00	1,10	1,22	1,39	1,63

Tabella 2

3. La valvola di espansione deve avere una capacità equivalente **RATING** determinata dal prodotto della capacità frigorifera **CAP** per il Fattore di Correzione **CF:**

RATING = CAP × CF = 9 × 0,92 = 8,3 kW

4. Individuare nella Tabella 3 il riquadro relativo alla temperatura satura di evaporazione **Tevap** di progetto. Determinare, in corrispondenza della colonna con la differenza di pressione più vicina a **ΔPV** calcolata al precedente punto 3, il modello della valvola la cui capacità è immediatamente superiore del valore equivalente richiesto. E' consentita l'interpolazione dei dati numerici all'interno della tabella. Si tratta nel caso in oggetto del modello: **E2V18**

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	3,0
E2V09	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7
E2V11	4,1	5,1	5,9	6,5	7,2	7,7	8,3
E2V14	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V18	9,0	11,0	12,7	14,3	15,6	16,9	18,0
E2V24	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	35,9
E2V30	28,5	34,9	40,3	45,0	49,3	53,3	56,9
E2V35	36,1	44,3	51,1	57,2	62,6	67,6	72,3
E3V45	63	77	89	100	109	118	126
E3V55	91	111	129	144	158	170	182
E3V65	128	157	182	203	222	240	257
E4V85	178	218	252	281	308	333	356
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	516	632	730	816	894	966	1032
E6V	1022	1252	1445	1616	1770	1912	2044
E7V	1643	2012	2323	2597	2845	3073	3285

Tabella 3

3.2 SELEZIONE DELLE VALVOLE ELETTRONICHE DI ESPANSIONE Refrigerante R22

R22

ΔPC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature										
	Tcond – Temperatura satura di condensazione (°C)									
Tevap – Temperatura satura di evaporazione (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	8	9,4	10,9	12,5	14,3	16,2	18,4	20,7	23,2	25,9
-35	7,8	9,1	10,6	12,2	14	16	18,1	20,4	22,9	25,7
-30	7,5	8,8	10,3	11,9	13,7	15,6	17,8	20,1	22,6	25,4
-25	7,1	8,4	9,9	11,5	13,3	15,3	17,4	19,7	22,3	25
-20	6,7	8	9,5	11,1	12,9	14,8	17	19,3	21,8	24,6
-15	6,1	7,5	9	10,6	12,4	14,3	16,5	18,8	21,3	24
-10	5,6	6,9	8,4	10	11,8	13,8	15,9	18,2	20,7	23,5
-5	4,9	6,2	7,7	9,3	11,1	13,1	15,2	17,5	20,1	22,8
0	4,1	5,5	7	8,6	10,4	12,3	14,4	16,8	19,3	22
5		4,6	6,1	7,7	9,5	11,5	13,6	15,9	18,4	21,2
10			5,1	6,7	8,5	10,5	12,6	14,9	17,5	20,2
15			4	5,7	7,4	9,4	11,5	13,8	16,4	19,1

Tabella 1: ricavare il salto di pressione di progetto ΔP dalle temperature sature di evaporazione Tevap e condensazione Tcond per il refrigerante scelto.

CF – Fattore di correzione per la temperatura (°C) del liquido in ingresso alla valvola															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,77	0,80	0,84	0,89	0,94	1,00	1,07	1,14	1,23	1,34

Tabella 2: Ricavare il fattore di correzione CF alla temperatura più vicina a Tliq (in assenza di un dato certo si consiglia di assumere Tliq = Tcond – 5°C)

Nota preliminare alla Tabella 3: Le capacità frigorifere equivalenti tabellate sono riferite ad una temperatura del liquido in ingresso alla valvola = 38°C. Per temperature diverse da 38°C individuare nella tabella la valvola con capacità equivalente RATING uguale o superiore della potenza frigorifera nominale richiesta CAP moltiplicata per il coefficiente dato in tabella 2. Per compensare eventuali incertezze sui dati di progetto, i valori tabellati corrispondono all'80% della capacità frigorifera massima effettiva.

RATING (kW) – Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL

Tevap.	ΔPv [bar]						
15°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,2	1,4	1,7	1,9	2	2,2	2,4
E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7
E2V11	3,2	3,9	4,5	5	5,5	6	6,6
E2V14	4,9	6	6,9	7,7	8,5	9,1	10,1
E2V18	6,9	8,5	9,8	11	12	13	14,3
E2V24	13,8	16,9	19,5	21,8	23,9	25,8	28,5
E2V30	21,9	26,9	31	34,7	38	41	45,2
E2V35	27,8	34,1	39,4	44	48,2	52,1	57,4
E3V45	49,0	59,0	69,0	77,0	84,0	91,0	100
E3V55	70,0	86,0	99,0	111	121	131	144
E3V65	99,0	121	140	156	171	185	204
E4V85	137	168	194	217	237	257	283
E4V95	191	233	270	301	330	357	393
E5V	398	487	562	629	689	744	820
E6V	787	964	1113	1245	1363	1473	1623
E7V	1265	1550	1789	2000	2191	2367	2608

Tevap.	ΔPv [bar]						
10°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,3	3,7
E2V11	3,2	3,9	4,5	5,0	5,5	5,9	6,5
E2V14	4,8	5,9	6,8	7,6	8,4	9,0	10,0
E2V18	6,9	8,4	9,7	10,9	11,9	12,9	14,2
E2V24	13,7	16,8	19,3	21,6	23,7	25,6	28,2
E2V30	21,7	26,6	30,7	34,3	37,6	40,6	44,8
E2V35	27,6	33,8	39,0	43,6	47,7	51,6	56,8
E3V45	48,0	59,0	68,0	76,0	83,0	90,0	99,0
E3V55	69,0	85,0	98,0	110	120	130	143
E3V65	98,0	120	138	155	170	183	202
E4V85	136	166	192	215	235	254	280
E4V95	189	231	267	298	327	353	389
E5V	394	482	557	622	682	736	812
E6V	779	954	1102	1232	1350	1458	1607
E7V	1253	1534	1771	1980	2169	2343	2582

Tevap.	ΔPv [bar]						
5°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,4	1,6		2,0	2,1	2,4
E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,0	3,3	3,6
E2V11	3,1	3,8	4,4	4,9	5,4	5,8	6,4
E2V14	4,8	5,9	6,8	7,6	8,3	8,9	9,9
E2V18	6,8	8,3	9,6	10,7	11,8	12,7	14,0
E2V24	13,5	16,6	19,1	21,4	23,4	25,3	27,9
E2V30	21,5	26,3	30,4	33,9	37,2	40,2	44,3
E2V35	27,3	33,4	38,5	43,1	47,2	51,0	56,2
E3V45	48,0	58,0	67,0	75,0	82,0	89,0	98,0
E3V55	69,0	84,0	97,0	108	119	128	141
E3V65	97,0	119	137	153	168	181	200
E4V85	134	164	190	212	232	251	277
E4V95	187	228	264	295	323	349	385
E5V	389	477	550	615	674	728	802
E6V	771	944	1090	1218	1335	1442	1589
E7V	1238	1517	1751	1958	2145	2317	2553

Tevap.	ΔPv [bar]						
0°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,4	1,6	1,8	2,0	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,1	2,5	2,7	3,0	3,2	3,6	3,9
E2V11	3,8	4,4	4,9	5,3	5,8	6,4	6,9
E2V14	5,8	6,7	7,5	8,2	8,8	9,7	10,6
E2V18	8,2	9,5	10,6	11,6	12,6	13,8	15,0
E2V24	16,4	18,9	21,1	23,1	25,0	27,5	29,9
E2V30	26,0	30,0	33,5	36,7	39,7	43,7	47,4
E2V35	33,0	38,1	42,6	46,6	50,4	55,5	60,2
E3V45	58,0	66,0	74,0	81,0	88,0	97,0	105
E3V55	83,0	96,0	107	117	127	140	151
E3V65	117	135	151	166	179	197	214
E4V85	162	187	210	230	248	273	296
E4V95	226	261	291	319	345	380	412
E5V	471	544	608	666	719	793	860
E6V	932	1076	1203	1318	1424	1569	1702
E7V	1498	1730	1934	2119	2288	2522	2735

Tevap.	ΔPv [bar]						
-10°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5	3,8
E2V11	3,7	4,2	4,7	5,2	5,6	6,2	6,7
E2V14	5,6	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5	10,3
E2V18	8,0	9,2	10,3	11,3	12,2	13,5	14,6
E2V24	15,9	18,4	20,6	22,5	24,3	26,8	29,1
E2V30	25,3	29,2	32,6	35,8	38,6	42,6	46,2
E2V35	32,1	37,1	41,4	45,4	49,0	54,0	58,6
E3V45	56	65	72	79	86	94	102
E3V55	81	93	104	114	123	136	147
E3V65	114	132	147	161	174	192	208
E4V85	158	183	204	224	241	266	289
E4V95	220	254	284	311	336	370	401
E5V	458	529	592	648	700	772	837
E6V	908	1048	1172	1283	1386	1528	1657
E7V	1459	1684	1883	2063	2228	2455	2663

Tevap.	ΔPv [bar]						
-20°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2	2,4	2,7
E2V09	2,3	2,6	2,8	3,1	3,4	3,7	4,1
E2V11	4,1	4,6	5,1	5,5	6,0	6,5	7,3
E2V14	6,3	7,1	7,7	8,4	9,2	10,0	11,2
E2V18	9,0	10,1	11,0	11,9	13,1	14,2	15,9
E2V24	17,9	20,0	21,9	23,7	26,1	28,3	31,6
E2V30	28,4	31,8	34,8	37,6	41,4	44,9	50,2
E2V35	36,1	40,3	44,2	47,7	52,6	57,0	63,7
E3V45	63	70	77	83	92	99	111
E3V55	91	101	111	120	132	143	160
E3V65	128	143	157	169	187	202	226
E4V85	178	199	217	235	259	281	314
E4V95	247	276	302	326	360	390	436
E5V	515	576	631	681	751	814	910
E6V	1019	1140	1249	1349	1486	1612	1802
E7V	1638	1832	2007	2167	2388	2590	2896

Tevap.	ΔPv [bar]						
-30°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,3	2,6
E2V09	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,6	4,0
E2V11	4,0	4,5	4,9	5,3	5,9	6,4	7,1
E2V14	6,2	6,9	7,5	8,1	9,0	9,7	10,9
E2V18	8,8	9,8	10,7	11,6	12,8	13,8	15,5
E2V24	17,4	19,5	21,3	23,0	25,4	27,5	30,8
E2V30	27,6	30,9	33,9	36,6	40,3	43,7	48,9
E2V35	35,1	39,2	43,0	46,4	51,2	55,5	62,0
E3V45	61,0	68,0	75,0	81,0	89,0	97,0	108
E3V55	88,0	99,0	108	117	129	140	156
E3V65	125	139	153	165	182	197	220
E4V85	173	193	212	229	252	273	306
E4V95	240	269	294	318	350	380	425
E5V	501	560	614	663	731	792	886
E6V	992	1109	1215	1313	1447	1569	1754
E7V	1595	1783	1953	2110	2325	2522	2819

Tevap.	ΔPv [bar]						
-40°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,2	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5	3,9
E2V11	3,9	4,4	4,8	5,2	5,7	6,2	6,9
E2V14	6,0	6,7	7,3	7,9	8,7	9,5	10,6
E2V18	8,5	9,5	10,4	11,2	12,4	13,4	15,0
E2V24	16,9	18,9	20,7	22,4	24,7	26,7	29,9
E2V30	26,8	30,0	32,9	35,5	39,1	42,4	47,5
E2V35	34,1	38,1	41,7	45,1	49,7	53,9	60,3
E3V45	59,0	66,0	73,0	79,0	87,0	94,0	105
E3V55	86,0	96,0	105	113	125	136	152
E3V65	121	135	148	160	176	191	214
E4V85	168	188	206	222	245	265	297
E4V95	233	261	286	309	340	369	412
E5V	487	544	596	644	710	770	860
E6V	964	1077	1180	1275	1405	1524	1704
E7V	1549	1732	1897	2049	2258	2449	2738

Tabella 3

3.3 SELEZIONE DELLE VALVOLE ELETTRONICHE DI ESPANSIONE Refrigerante R407C

R407C

ΔPC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature										
Tevap – Temperatura satura di evaporazione (°C) \ Tcond – Temperatura satura di condensazione (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9,1	10,7	12,3	14,2	16,2	18,5	20,9	23,5	26,4	29,5
-35	8,8	10,4	12	13,9	15,9	18,2	20,6	23,2	26,1	29,2
-30	8,5	10	11,7	13,5	15,6	17,8	20,2	22,9	25,7	28,9
-25	8,0	9,6	11,3	13,1	15,1	17,4	19,8	22,4	25,3	28,4
-20	7,5	9,1	10,8	12,6	14,6	16,9	19,3	21,9	24,8	27,9
-15	7	8,5	10,2	12	14,1	16,3	18,7	21,4	24,2	27,4
-10	6,3	7,8	9,5	11,4	13,4	15,6	18,1	20,7	23,6	26,7
-5	5,5	7,1	8,7	10,6	12,6	14,9	17,3	19,9	22,8	25,9
0	4,7	6,2	7,9	9,7	11,8	14	16,4	19,1	22	25,1
5		5,2	6,9	8,8	10,8	13	15,4	18,1	21	24,1
10			5,8	7,7	9,7	11,9	14,3	17	19,9	23
15				6,4	8,5	10,7	13,1	15,8	18,6	21,8

Tabella 1: ricavare il salto di pressione di progetto ΔP dalle temperature sature di evaporazione Tevap e condensazione Tcond per il refrigerante scelto.

CF – Fattore di correzione per la temperatura (°C) del liquido in ingresso alla valvola															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,87	0,93	1,00	1,08	1,19	1,31	1,47

Tabella 2: ricavare il fattore di correzione CF alla temperatura più vicina a Tliq (in assenza di un dato certo si consiglia di assumere Tliq = Tcond – 5°C)

Nota preliminare alla Tabella 3: Le capacità frigorifere equivalenti tabellate sono riferite ad una temperatura del liquido in ingresso alla valvola = 38°C. Per temperature diverse da 38°C individuare nella tabella la valvola con capacità equivalente RATING uguale o superiore della potenza frigorifera nominale richiesta CAP moltiplicata per il coefficiente dato in tabella 2. Per compensare eventuali incertezze sui dati di progetto, i valori tabellati corrispondono all'80% della capacità frigorifera massima effettiva.

RATING (kW) – Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar] 4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5
E2V11	3,0	3,7	4,3	4,8	5,2	5,6	6,2
E2V14	4,6	5,7	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5
E2V18	6,6	8,1	9,3	10,4	11,4	12,3	13,6
E2V24	13,1	16,0	18,5	20,7	22,7	24,5	27,0
E2V30	20,8	25,4	29,4	32,8	36,0	38,8	42,8
E2V35	26,4	32,3	37,3	41,7	45,7	49,3	54,4
E3V45	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	86,0	95,0
E3V55	66,0	81,0	94,0	105	115	124	137
E3V65	94,0	115	132	148	162	175	193
E4V85	130	159	184	205	225	243	268
E4V95	180	221	255	285	313	338	372
E5V	377	461	532	595	652	704	776
E6V	745	913	1054	1179	1291	1395	1537
E7V	1198	1467	1694	1894	2075	2241	2470

Tevap, 10°C	ΔPv [bar] 4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,3	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,1	3,5
E2V11	3,0	3,6	4,2	4,7	5,2	5,6	6,1
E2V14	4,6	5,6	6,5	7,2	7,9	8,5	9,4
E2V18	6,5	7,9	9,2	10,3	11,2	12,1	13,4
E2V24	12,9	15,8	18,3	20,4	22,4	24,1	26,6
E2V30	20,5	25,1	29,0	32,4	35,5	38,3	42,2
E2V35	26,0	31,9	36,8	41,1	45,1	48,7	53,6
E3V45	45,0	56,0	64,0	72,0	79,0	85,0	94,0
E3V55	65,0	80,0	93,0	103	113	122	135
E3V65	92,0	113	131	146	160	173	190
E4V85	128	157	181	203	222	240	264
E4V95	178	218	252	282	308	333	367
E5V	371	455	525	587	643	695	766
E6V	735	901	1040	1163	1274	1376	1516
E7V	1182	1448	1671	1869	2047	2211	2437

ITALIANO

Tevap,	ΔPv [bar]						
5°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9	3,1	3,4
E2V11	2,9	3,6	4,2	4,6	5,1	5,5	6,1
E2V14	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,4	9,3
E2V18	6,4	7,8	9,0	10,1	11,1	12,0	13,2
E2V24	12,7	15,6	18,0	20,1	22,0	23,8	26,2
E2V30	20,2	24,7	28,5	31,9	35,0	37,8	41,6
E2V35	25,6	31,4	36,3	40,5	44,4	48,0	52,8
E3V45	45,0	55,0	63,0	71,0	77,0	84,0	92,0
E3V55	64,0	79,0	91,0	102	112	121	133
E3V65	91,0	111	129	144	158	170	188
E4V85	126	155	179	200	219	236	260
E4V95	175	215	248	277	304	328	362
E5V	366	448	518	579	634	685	755
E6V	725	888	1025	1146	1255	1356	1494
E7V	1165	1426	1647	1842	2017	2179	2401

Tevap,	ΔPv [bar]						
0°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V09	2,0	2,3	2,6	2,8	3,0	3,4	3,6
E2V11	3,5	4,1	4,6	5,0	5,4	6,0	6,5
E2V14	5,4	6,3	7,0	7,7	8,3	9,1	9,9
E2V18	7,7	8,9	9,9	10,9	11,8	13,0	14,1
E2V24	15,3	17,7	19,8	21,7	23,4	25,8	28,0
E2V30	24,3	28,1	31,4	34,4	37,2	41,0	44,4
E2V35	30,9	35,7	39,9	43,7	47,2	52,0	56,4
E3V45	54,0	62,0	70,0	76,0	82,0	91,0	98,0
E3V55	78,0	90,0	100	110	119	131	142
E3V65	110	127	142	155	168	185	200
E4V85	152	176	196	215	232	256	278
E4V95	212	244	273	299	323	356	386
E5V	441	510	570	624	674	743	806
E6V	874	1009	1128	1236	1335	1471	1595
E7V	1404	1621	1813	1986	2145	2363	2563

Tevap,	ΔPv [bar]						
-10°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3
E2V09	1,9	2,2	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5
E2V11	3,4	3,9	4,4	4,8	5,2	5,8	6,2
E2V14	5,2	6,0	6,8	7,4	8,0	8,8	9,6
E2V18	7,4	8,6	9,6	10,5	11,4	12,5	13,6
E2V24	14,8	17,1	19,1	20,9	22,6	24,9	27,0
E2V30	23,5	27,1	30,4	33,2	35,9	39,6	42,9
E2V35	29,9	34,5	38,5	42,2	45,6	50,2	54,5
E3V45	52,0	60,0	67,0	74,0	80,0	88,0	95,0
E3V55	75,0	87,0	97,0	106	115	126	137
E3V65	106	122	137	150	162	178	194
E4V85	147	170	190	208	225	247	268
E4V95	204	236	264	289	312	344	373
E5V	426	492	550	603	651	718	778
E6V	844	974	1090	1194	1289	1421	1541
E7V	1356	1566	1751	1918	2072	2283	2476

Tevap,	ΔPv [bar]						
-20°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,9	2,1	2,4	2,6	2,8	3,1	3,4
E2V11	3,3	3,8	4,2	4,7	5,0	5,5	6,0
E2V14	5,0	5,8	6,5	7,1	7,7	8,5	9,2
E2V18	7,2	8,3	9,3	10,1	11,0	12,1	13,1
E2V24	14,3	16,5	18,4	20,2	21,8	24,0	26,0
E2V30	22,6	26,1	29,2	32,0	34,6	38,1	41,3
E2V35	28,7	33,2	37,1	40,7	43,9	48,4	52,5
E3V45	50,0	58,0	65,0	71,0	77,0	84,0	92,0
E3V55	72,0	84,0	93,0	102	110	122	132
E3V65	102	118	132	144	156	172	186
E4V85	142	163	183	200	216	238	258
E4V95	197	227	254	278	301	331	359
E5V	411	474	530	581	627	691	750
E6V	813	939	1049	1149	1242	1368	1484
E7V	1306	1508	1686	1847	1995	2199	2385

Tevap,	ΔPv [bar]						
-30°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,1	2,4
E2V09	2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,3	3,6
E2V11	3,7	4,1	4,5	4,8	5,3	5,8	6,5
E2V14	5,6	6,3	6,9	7,4	8,2	8,8	9,9
E2V18	8,0	8,9	9,7	10,5	11,6	12,6	14,1
E2V24	15,8	17,7	19,4	20,9	23,1	25,0	28,0
E2V30	25,1	28,1	30,8	33,2	36,6	39,7	44,4
E2V35	31,9	35,7	39,1	42,2	46,5	50,5	56,4
E3V45	56,0	62,0	68,0	74,0	81,0	88,0	98,0
E3V55	80,0	90,0	98,0	106	117	127	142
E3V65	113	127	139	150	165	179	200
E4V85	157	176	192	208	229	248	278
E4V95	218	244	268	289	318	345	386
E5V	456	509	558	603	664	721	806
E6V	902	1009	1105	1194	1315	1427	1595
E7V	1450	1621	1776	1918	2114	2293	2563

Tevap,	ΔPv [bar]						
-40°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,3
E2V09	2,0	2,2	2,4	2,6	2,9	3,1	3,5
E2V11	3,5	3,9	4,3	4,6	5,1	5,5	6,2
E2V14	5,4	6,0	6,6	7,1	7,8	8,5	9,5
E2V18	7,6	8,5	9,3	10,1	11,1	12,1	13,5
E2V24	15,2	17,0	18,6	20,1	22,1	24,0	26,8
E2V30	24,1	26,9	29,5	31,9	35,1	38,1	42,6
E2V35	30,6	34,2	37,5	40,5	44,6	48,4	54,1
E3V45	53,0	60,0	65,0	71,0	78,0	84,0	94,0
E3V55	77,0	86,0	94,0	102	112	122	136
E3V65	109	121	133	144	158	172	192
E4V85	151	168	184	199	220	238	266
E4V95	209	234	256	277	305	331	370
E5V	437	488	535	578	637	691	772
E6V	865	967	1059	1144	1261	1367	1529
E7V	1390	1554	1702	1839	2026	2198	2457

Tabella 3

3.4 SELEZIONE DELLE VALVOLE ELETTRONICHE DI ESPANSIONE **R410A**

Refrigerante R410A

ΔPC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature										
Tevap – Temperatura satura di evaporazione (°C)	Tcond – Temperatura satura di condensazione (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	12,7	14,7	17,1	19,6	22,4	25,5	28,8	32,5	36,6	41
-35	12,2	14,3	16,6	19,2	22	25	28,4	32,1	36,1	40,5
-30	11,7	13,8	16,1	18,7	21,5	24,5	27,9	31,6	35,6	40
-25	11,1	13,2	15,5	18,1	20,9	23,9	27,3	31	35	39,4
-20	10,4	12,5	14,8	17,4	20,2	23,2	26,6	30,3	34,3	38,7
-15	9,6	11,7	14	16,6	19,4	22,4	25,8	29,5	33,5	37,9
-10	8,7	10,8	13,1	15,6	18,4	21,5	24,9	28,6	32,6	37
-5	7,6	9,7	12,0	14,6	17,4	20,4	23,8	27,5	31,5	35,9
0	6,4	8,5	10,8	13,4	16,2	19,2	22,6	26,3	30,3	34,7
5	5,1	7,2	9,5	12	14,8	17,9	21,3	25	29	33,4
10		5,7	8	10,5	13,3	16,4	19,8	23,4	27,5	31,9
15			6,3	8,8	11,6	14,7	18,1	21,8	25,8	30,2

Tabella 1: ricavare il salto di pressione di progetto ΔP dalle temperature sature di evaporazione Tevap e condensazione Tcond per il refrigerante scelto.

CF – Fattore di correzione per la temperatura (°C) del liquido in ingresso alla valvola															
Tliq [°C]	**-22**	**-16**	**-10**	**-4**	**2**	**8**	**14**	**20**	**26**	**32**	**38**	**44**	**50**	**56**	**62**
CF	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,75	0,80	0,86	0,92	1,00	1,10	1,22	1,39	1,63

Tabella 2: ricavare il fattore di correzione CF alla temperatura più vicina a Tliq (in assenza di un dato certo si consiglia di assumere Tliq = Tcond – 5°C)

Nota preliminare alla Tabella 3: Le capacità frigorifere equivalenti tabellate sono riferite ad una temperatura del liquido in ingresso alla valvola = 38°C. Per temperature diverse da 38°C individuare nella tabella la valvola con capacità equivalente RATING uguale o superiore della potenza frigorifera nominale richiesta CAP moltiplicata per il coefficiente dato in tabella 2. Per compensare eventuali incertezze sui dati di progetto, i valori tabellati corrispondono all'80% della capacità frigorifera massima effettiva.

RATING (kW) – Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL															
Tevap, 15°C	**ΔPv [bar]**							**Tevap, 10°C**	**ΔPv [bar]**						
	5	**8**	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**		**5**	**8**	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**
E2V05	1,2	1,5	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9	**E2V05**	1,2	1,5	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9
E2V09	1,9	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4	**E2V09**	1,9	2,3	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4
E2V11	3,3	4,2	5,1	5,9	6,6	7,3	7,9	**E2V11**	3,3	4,2	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8
E2V14	5,1	6,4	7,9	9,1	10,2	11,1	12,0	**E2V14**	5,0	6,4	7,8	9,0	10,1	11,1	12,0
E2V18	7,2	9,1	11,2	12,9	14,5	15,8	17,1	**E2V18**	7,2	9,1	11,1	12,8	14,4	15,7	17,0
E2V24	14,4	18,2	22,3	25,7	28,8	31,5	34,0	**E2V24**	14,3	18,1	22,1	25,6	28,6	31,3	33,8
E2V30	22,8	28,9	35,4	40,8	45,6	50,0	54,0	**E2V30**	22,7	28,7	35,1	40,6	45,4	49,7	53,7
E2V35	29,0	36,7	44,9	51,8	58,0	63,5	68,6	**E2V35**	28,8	36,4	44,6	51,5	57,6	63,1	68,2
E3V45	51,0	64,0	78,0	90,0	101	111	120	**E3V45**	50,0	64,0	78,0	90,0	100	110	119
E3V55	73,0	92,0	113	130	146	160	173	**E3V55**	72,0	92,0	112	130	145	159	171
E3V65	103	130	159	184	206	225	243	**E3V65**	102	129	158	183	205	224	242
E4V85	143	180	221	255	285	313	338	**E4V85**	142	179	220	254	284	311	336
E4V95	-	-	-	-	-	-	-	**E4V95**	-	-	-	-	-	-	-
E5V	414	523	641	740	828	907	979	**E5V**	411	520	637	736	823	901	973
E6V	819	1036	1269	1466	1638	1795	1939	**E6V**	814	1030	1261	1456	1628	1784	1927
E7V	1317	1665	2040	2355	2633	2885	3116	**E7V**	1309	1655	2027	2341	2617	2867	3097

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	3,0
E2V09	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7
E2V11	4,1	5,1	5,9	6,5	7,2	7,7	8,3
E2V14	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V18	9,0	11,0	12,7	14,3	15,6	16,9	18,0
E2V24	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	35,9
E2V30	28,5	34,9	40,3	45,0	49,3	53,3	56,9
E2V35	36,1	44,3	51,1	57,2	62,6	67,6	72,3
E3V45	63,0	77,0	89,0	100	109	118	126
E3V55	91,0	111	129	144	158	170	182
E3V65	128	157	182	203	222	240	257
E4V85	178	218	252	281	308	333	356
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	516	632	730	816	894	966	1032
E6V	1022	1252	1445	1616	1770	1912	2044
E7V	1643	2012	2323	2597	2845	3073	3285

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,8	2,1	2,4	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,3	2,8	3,3	3,7	4,0	4,3	4,6
E2V11	4,1	5,0	5,8	6,5	7,1	7,7	8,2
E2V14	6,3	7,7	8,9	9,9	10,9	11,8	12,6
E2V18	8,9	10,9	12,6	14,1	15,5	16,7	17,9
E2V24	17,8	21,8	25,1	28,1	30,8	33,3	35,5
E2V30	28,2	34,6	39,9	44,6	48,9	52,8	56,4
E2V35	35,8	43,9	50,7	56,6	62,0	67,0	71,6
E3V45	62,0	77,0	88,0	99,0	108	117	125
E3V55	90,0	110	127	142	156	169	180
E3V65	127	156	180	201	220	238	254
E4V85	176	216	249	279	305	330	353
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	512	626	723	809	886	957	1023
E6V	1013	1240	1432	1601	1754	1895	2025
E7V	1628	1993	2302	2573	2819	3045	3255

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,8	2,1	2,3	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,3	2,8	3,2	3,6	3,9	4,2	4,5
E2V11	4,0	4,9	5,7	6,3	6,9	7,5	8,0
E2V14	6,1	7,5	8,7	9,7	10,6	11,5	12,3
E2V18	8,7	10,7	12,4	13,8	15,1	16,3	17,5
E2V24	17,4	21,3	24,6	27,5	30,1	32,5	34,8
E2V30	27,6	33,8	39,0	43,6	47,8	51,6	55,2
E2V35	35,0	42,9	49,5	55,4	60,7	65,5	70,1
E3V45	61,0	75,0	86,0	97,0	106	114	122
E3V55	88,0	108	125	139	153	165	176
E3V65	124	152	176	197	215	233	249
E4V85	172	211	244	273	299	323	345
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	500	613	707	791	866	936	1000
E6V	990	1213	1400	1566	1715	1853	1981
E7V	1591	1949	2251	2516	2757	2977	3183

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,8	2,0	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1
E2V09	2,7	3,1	3,5	3,8	4,1	4,4	4,8
E2V11	4,8	5,5	6,2	6,8	7,3	7,8	8,5
E2V14	7,3	8,5	9,5	10,4	11,2	12,0	13,0
E2V18	10,4	12,0	13,4	14,7	15,9	17,0	18,5
E2V24	20,7	23,9	26,8	29,3	31,7	33,8	36,9
E2V30	32,9	38,0	42,5	46,5	50,2	53,7	58,5
E2V35	41,8	48,2	53,9	59,1	63,8	68,2	74,3
E3V45	73,0	84,0	94,0	103	111	119	130
E3V55	105	121	136	149	160	172	187
E3V65	148	171	191	210	227	242	264
E4V85	206	237	266	291	314	336	366
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	596	689	770	843	911	974	1061
E6V	1181	1363	1524	1670	1804	1928	2101
E7V	1898	2191	2450	2684	2899	3099	3377

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,7	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,6	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3	4,7
E2V11	4,6	5,4	6,0	6,6	7,1	7,6	8,3
E2V14	7,1	8,2	9,2	10,1	10,9	11,6	12,7
E2V18	10,1	11,7	13,1	14,3	15,4	16,5	18,0
E2V24	20,1	23,2	26,0	28,5	30,7	32,9	35,8
E2V30	31,9	36,9	41,2	45,2	48,8	52,2	56,8
E2V35	40,6	46,8	52,4	57,4	62,0	66,2	72,2
E3V45	71,0	82,0	91,0	100	108	116	126
E3V55	102	118	132	144	156	167	182
E3V65	144	166	186	204	220	235	256
E4V85	200	231	258	282	305	326	355
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	579	669	748	819	885	946	1031
E6V	1147	1324	1480	1622	1751	1872	2040
E7V	1843	2128	2379	2606	2815	3009	3279

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9
E2V09	2,5	2,9	3,3	3,6	3,9	4,1	4,5
E2V11	4,5	5,2	5,8	6,4	6,9	7,3	8,0
E2V14	6,9	8,0	8,9	9,7	10,5	11,2	12,3
E2V18	9,8	11,3	12,6	13,9	15,0	16,0	17,4
E2V24	19,5	22,5	25,2	27,6	29,8	31,8	34,7
E2V30	30,9	35,7	39,9	43,8	47,3	50,5	55,1
E2V35	39,3	45,4	50,7	55,6	60,0	64,2	69,9
E3V45	69,0	79,0	88,0	97,0	105	112	122
E3V55	99,0	114	128	140	151	161	176
E3V65	139	161	180	197	213	228	248
E4V85	193	223	250	274	295	316	344
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	561	648	724	793	857	916	998
E6V	1111	1282	1434	1571	1697	1814	1976
E7V	1785	2061	2304	2524	2727	2915	3176

Tabella 3

3.5 SELEZIONE DELLE VALVOLE ELETTRONICHE DI ESPANSIONE Refrigerante R134a

R134a

ΔPC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature

Tevap – Temperatura satura di evaporazione (°C)	Tcond – Temperatura satura di condensazione (°C) 20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-20	4,4	5,3	6,4	7,6	8,8	10,3	11,5	13,6	15,5	17,6
-15	4,1	5,0	6,1	7,2	8,5	10,0	11,5	13,3	15,2	17,3
-10	3,7	4,7	5,7	6,9	8,2	9,6	11,2	12,9	14,8	16,9
-5	--	4,2	5,3	6,5	7,7	9,2	10,8	12,5	14,4	16,5
0	--	--	4,8	6,0	7,3	8,7	10,3	12,0	13,9	16,0
5	--	--	4,2	5,4	6,7	8,1	9,7	11,4	13,3	15,4
10	--	--	--	4,7	6,0	7,5	9,0	10,8	12,7	14,7
15	--	--	--	4,0	5,3	6,7	8,3	10,0	11,9	14,0

Tabella 1: ricavare il salto di pressione di progetto ΔP dalle temperature sature di evaporazione Tevap e condensazione Tcond per il refrigerante scelto.

CF – Fattore di correzione per la temperatura (°C) del liquido in ingresso alla valvola

Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87	0,93	1,00	1,08	1,17	1,28	1,42

Tabella 2: ricavare il fattore di correzione CF alla temperatura più vicina a Tliq (in assenza di un dato certo si consiglia di assumere Tliq = Tcond – 5°C)

Nota preliminare alla Tabella 3: Le capacità frigorifere equivalenti tabellate sono riferite ad una temperatura del liquido in ingresso alla valvola = 38°C. Per temperature diverse da 38°C individuare nella tabella la valvola con capacità equivalente RATING uguale o superiore della potenza frigorifera nominale richiesta CAP moltiplicata per il coefficiente dato in tabella 2. Per compensare eventuali incertezze sui dati di progetto, i valori tabellati corrispondono all'80% della capacità frigorifera massima effettiva

RATING (kW) – Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar] 4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,2
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	3,0	3,2	3,4
E2V11	3,0	3,7	4,3	4,8	5,2	5,7	6,1
E2V14	4,6	5,7	6,6	7,3	8,0	8,7	9,3
E2V18	6,6	8,1	9,3	10,4	11,4	12,3	13,2
E2V24	13,1	16,1	18,6	20,7	22,7	24,5	26,2
E2V30	20,8	25,5	29,5	32,9	36,1	39,0	41,7
E2V35	26,4	32,4	37,4	41,8	45,8	49,5	52,9
E3V45	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	86,0	92,0
E3V55	67,0	81,0	94,0	105	115	124	133
E3V65	93,0	114	132	147	161	174	186
E4V85	130	159	184	206	226	244	260
E4V95	181	222	256	286	313	339	362
E5V	378	462	534	597	654	706	755
E6V	748	916	1057	1182	1295	1399	1495
E7V	1202	1472	1699	1900	2081	2248	2403

Tevap, 10°C	ΔPv [bar] 4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,6	2,9	3,1	3,3
E2V11	3,0	3,6	4,2	4,7	5,1	5,6	5,9
E2V14	4,6	5,6	6,4	7,2	7,9	8,5	9,1
E2V18	6,5	7,9	9,2	10,2	11,2	12,1	12,9
E2V24	12,9	15,8	18,2	20,4	22,3	24,1	25,8
E2V30	20,4	25,0	28,9	32,3	35,4	38,2	40,9
E2V35	26,0	31,8	36,7	41,0	45,0	48,6	51,9
E3V45	45,0	55,0	64,0	72,0	78,0	85,0	91,0
E3V55	65,0	80,0	92,0	103	113	122	131
E3V65	91,0	112	129	144	158	171	183
E4V85	128	157	181	202	221	239	256
E4V95	178	218	251	281	308	332	355
E5V	371	454	524	586	642	693	741
E6V	734	899	1038	1160	1271	1373	1468
E7V	1179	1445	1668	1865	2043	2207	2359

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,1
E2V09	1,6	2,0	2,3	2,6	2,8	3,1	3,3
E2V11	2,9	3,6	4,1	4,6	5,0	5,5	5,8
E2V14	4,5	5,5	6,3	7,1	7,7	8,3	8,9
E2V18	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V24	12,6	15,5	17,9	20,0	21,9	23,6	25,3
E2V30	20,0	24,5	28,3	31,7	34,7	37,5	40,1
E2V35	25,4	31,2	36,0	40,2	44,1	47,6	50,9
E3V45	44,0	54,0	63,0	70,0	77,0	83,0	89,0
E3V55	64,0	78,0	91,0	101	111	120	128
E3V65	90,0	110	127	142	155	168	179
E4V85	125	153	177	198	217	234	251
E4V95	174	213	246	275	302	326	348
E5V	363	445	514	575	629	680	727
E6V	719	881	1017	1138	1246	1346	1439
E7V	1156	1416	1635	1828	2003	2163	2313

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1
E2V09	1,6	2,0	2,3	2,5	2,8	3,0	3,2
E2V11	2,9	3,5	4,0	4,5	4,9	5,3	5,7
E2V14	4,4	5,4	6,2	6,9	7,6	8,2	8,7
E2V18	6,2	7,6	8,8	9,8	10,8	11,6	12,4
E2V24	12,4	15,1	17,5	19,6	21,4	23,1	24,7
E2V30	19,6	24,0	27,8	31,0	34,0	36,7	39,3
E2V35	24,9	30,5	35,2	39,4	43,2	46,6	49,8
E3V45	43,0	53,0	61,0	69,0	75,0	81,0	87,0
E3V55	63,0	77,0	89,0	99,0	109	117	125
E3V65	88,0	107	124	139	152	164	175
E4V85	123	150	174	194	213	230	245
E4V95	171	209	241	270	295	319	341
E5V	356	436	503	563	616	666	712
E6V	705	863	996	1114	1220	1318	1409
E7V	1132	1387	1601	1790	1961	2118	2265

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,2
E2V09	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9	3,2	3,4
E2V11	3,3	3,9	4,3	4,7	5,1	5,6	6,1
E2V14	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,6	9,4
E2V18	7,3	8,4	9,4	10,3	11,1	12,3	13,3
E2V24	14,5	16,7	18,7	20,5	22,1	24,4	26,5
E2V30	23,0	26,6	29,7	32,5	35,1	38,7	42,0
E2V35	29,2	33,7	37,7	41,3	44,6	49,2	53,3
E3V45	51,0	59,0	66,0	72,0	78,0	86,0	93,0
E3V55	73,0	85,0	95,0	104	112	124	134
E3V65	103	119	133	145	157	173	188
E4V85	144	166	186	203	220	242	263
E4V95	200	231	258	283	305	336	365
E5V	417	482	538	590	637	702	761
E6V	826	953	1066	1168	1261	1390	1508
E7V	1327	1532	1713	1877	2027	2234	2423

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1
E2V09	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3
E2V11	3,2	3,7	4,1	4,5	4,9	5,4	5,8
E2V14	4,9	5,7	6,3	6,9	7,5	8,2	8,9
E2V18	7,0	8,0	9,0	9,8	10,6	11,7	12,7
E2V24	13,9	16,0	17,9	19,6	21,2	23,3	25,3
E2V30	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	37,0	40,2
E2V35	27,9	32,2	36,1	39,5	42,7	47,0	51,0
E3V45	49,0	56,0	63,0	69,0	74,0	82,0	89,0
E3V55	70,0	81,0	91,0	99,0	107	118	128
E3V65	98,0	114	127	139	150	165	180
E4V85	138	159	178	194	210	231	251
E4V95	191	221	247	270	292	322	349
E5V	399	460	515	564	609	671	728
E6V	790	912	1019	1117	1206	1329	1442
E7V	1269	1465	1638	1795	1938	2136	2317

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9	2,1
E2V09	1,7	2,0	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2
E2V11	3,1	3,5	3,9	4,3	4,7	5,1	5,7
E2V14	4,7	5,4	6,0	6,6	7,2	7,9	8,8
E2V18	6,7	7,7	8,6	9,4	10,2	11,2	12,5
E2V24	13,3	15,3	17,1	18,7	20,3	22,3	24,8
E2V30	21,0	24,3	27,2	29,8	32,1	35,4	39,4
E2V35	26,7	30,9	34,5	37,8	40,8	45,0	50,0
E3V45	47,0	54,0	60,0	66,0	71,0	78,0	87,0
E3V55	67,0	78,0	87,0	95,0	103	113	126
E3V65	94,0	109	121	133	144	158	176
E4V85	132	152	170	186	201	221	246
E4V95	183	211	236	259	279	308	342
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 3

3.6 SELEZIONE DELLE VALVOLE ELETTRONICHE DI ESPANSIONE Refrigerante R404A

R404A

ΔPC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature										
	Tcond – Temperatura satura di condensazione (°C)									
Tevap – Temperatura satura di evaporazione (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9,6	11,2	13	14,9	17	19,2	21,8	24,5	27,5	30,7
-35	9,3	10,9	12,6	14,5	16,6	18,9	21,4	24,2	27,2	30,4
-30	8,9	10,5	12,2	14,1	16,2	18,5	21	23,8	26,8	30
-25	8,5	10	11,8	13,7	15,8	18,1	20,6	23,3	26,3	29,6
-20	7,9	9,5	1,2	13,1	15,2	17,5	20	22,8	25,8	29
-15	7,3	8,9	10,6	12,5	14,6	16,9	19,4	22,2	25,1	28,4
-10	6,6	8,2	9,9	11,8	13,9	16,2	18,7	21,4	24,4	27,7
-5	5,8	7,4	9,1	11	13,1	15,4	17,9	20,6	23,6	26,9
0	4,9	6,4	8,2	10,1	12,2	14,5	17	19,7	22,7	26
5	--	5,4	7,2	9,1	11,2	13,5	16	18,7	21,7	24,9
10	--	4,3	6	7,9	10	12,3	14,8	17,6	20,5	23,8
15	--	--	4,7	6,6	8,7	11	13,5	16,3	19,3	22,5

Tabella 1: ricavare il salto di pressione di progetto ΔP dalle temperature sature di evaporazione Tevap e condensazione Tcond per il refrigerante scelto.

CF – Fattore di correzione per la temperatura (°C) del liquido in ingresso alla valvola															
Tliq [°C]	**-22**	**-16**	**-10**	**-4**	**2**	**8**	**14**	**20**	**26**	**32**	**38**	**44**	**50**	**56**	**62**
CF	0,50	0,52	0,55	0,58	0,62	0,66	0,71	0,76	0,83	0,90	1,00	1,12	1,28	1,52	1,89

Tabella 2: ricavare il fattore di correzione CF alla temperatura più vicina a Tliq (in assenza di un dato certo si consiglia di assumere Tliq = Tcond – 5°C)

Nota preliminare alla Tabella 3: Le capacità frigorifere equivalenti tabellate sono riferite ad una temperatura del liquido in ingresso alla valvola = 38°C. Per temperature diverse da 38°C individuare nella tabella la valvola con capacità equivalente RATING uguale o superiore della potenza frigorifera nominale richiesta CAP moltiplicata per il coefficiente dato in tabella 2. Per compensare eventuali incertezze sui dati di progetto, i valori tabellati corrispondono all'80% della capacità frigorifera massima effettiva

RATING (kW) – Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL

Tevap, 15°C	**ΔPv [bar]**						
	4	**6**	**8**	**10**	**12**	**15**	**18**
E2V05	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
E2V09	1,2	1,4	1,7	1,9	2,0	2,3	2,5
E2V11	2,1	2,6	3,0	3,3	3,6	4,1	4,4
E2V14	3,2	3,9	4,5	5,1	5,6	6,2	6,8
E2V18	4,6	5,6	6,4	7,2	7,9	8,8	9,7
E2V24	9,1	11,1	12,8	14,3	15,7	17,6	19,3
E2V30	14,4	17,6	20,4	22,8	24,9	27,9	30,6
E2V35	18,3	22,4	25,9	28,9	31,7	35,4	38,8
E3V45	32,0	39,0	45,0	50,0	55,0	62,0	68,0
E3V55	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	89,0	98,0
E3V65	65,0	80,0	92,0	103	112	126	138
E4V85	90,0	110	127	142	156	174	191
E4V95	125	153	177	198	217	242	266
E5V	261	320	369	413	452	506	554
E6V	517	633	731	818	896	1001	1097
E7V	831	1018	1175	1314	1439	1609	1763

Tevap, 10°C	**ΔPv [bar]**						
	4	**6**	**8**	**10**	**12**	**15**	**18**
E2V05	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
E2V09	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5
E2V11	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	4,0	4,4
E2V14	3,1	3,9	4,5	5,0	5,5	6,1	6,7
E2V18	4,5	5,5	6,3	7,1	7,8	8,7	9,5
E2V24	8,9	10,9	12,6	14,1	15,4	17,2	18,9
E2V30	14,1	17,3	20,0	22,3	24,5	27,4	30,0
E2V35	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	34,8	38,1
E3V45	31	38	44	49	54	61	66
E3V55	45	55	64	71	78	87	96
E3V65	64	78	90	101	110	123	135
E4V85	88	108	125	140	153	171	187
E4V95	123	150	174	194	213	238	261
E5V	256	314	362	405	444	496	544
E6V	507	621	718	802	879	983	1076
E7V	815	999	1153	1289	1412	1579	1730

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6
E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V11	2,0	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,3
E2V14	3,1	3,8	4,4	4,9	5,3	6,0	6,5
E2V18	4,4	5,4	6,2	6,9	7,6	8,5	9,3
E2V24	8,7	10,7	12,3	13,8	15,1	16,9	18,5
E2V30	13,8	17,0	19,6	21,9	24,0	26,8	29,4
E2V35	17,6	21,5	24,9	27,8	30,5	34,1	37,3
E3V45	31,0	38,0	43,0	48,0	53,0	59,0	65,0
E3V55	44,0	54,0	63,0	70,0	77,0	86,0	94,0
E3V65	62,0	76,0	88,0	99,0	108	121	132
E4V85	87,0	106	122	137	150	168	184
E4V95	120	147	170	190	208	233	255
E5V	251	308	355	397	435	486	533
E6V	497	609	703	786	861	963	1055
E7V	799	979	1130	1263	1384	1547	1695

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,4	2,6
E2V11	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,6
E2V14	3,7	4,3	4,8	5,2	5,8	6,4	7,1
E2V18	5,3	6,1	6,8	7,4	8,3	9,1	10,1
E2V24	10,5	12,1	13,5	14,8	16,5	18,1	20,0
E2V30	16,6	19,2	21,4	23,5	26,2	28,7	31,8
E2V35	21,1	24,3	27,2	29,8	33,3	36,5	40,3
E3V45	37,0	42,0	47,0	52,0	58,0	64,0	70,0
E3V55	53,0	61,0	68,0	75,0	84,0	92,0	101
E3V65	75,0	86,0	97,0	106	118	130	143
E4V85	104	120	134	147	164	180	199
E4V95	144	166	186	204	228	250	276
E5V	301	347	388	425	476	521	576
E6V	595	688	769	842	941	1031	1140
E7V	957	1105	1235	1353	1513	1658	1832

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7
E2V11	2,6	3,0	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8
E2V14	4,1	4,5	5,0	5,6	6,1	6,7	7,3
E2V18	5,8	6,5	7,1	7,9	8,7	9,6	10,4
E2V24	11,5	12,8	14,1	15,7	17,2	19,0	20,7
E2V30	18,2	20,4	22,3	25,0	27,3	30,2	32,9
E2V35	23,1	25,9	28,3	31,7	34,7	38,4	41,7
E3V45	40,0	45,0	49,0	55,0	61,0	67,0	73,0
E3V55	58,0	65,0	71,0	80,0	87,0	97,0	105
E3V65	82,0	92,0	101	113	123	136	148
E4V85	114	127	140	156	171	189	205
E4V95	158	177	194	217	238	263	286
E5V	330	369	405	453	496	548	596
E6V	654	731	801	896	981	1085	1179
E7V	1051	1176	1288	1440	1577	1744	1896

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,5
E2V14	3,8	4,3	4,7	5,3	5,8	6,4	6,9
E2V18	5,5	6,1	6,7	7,5	8,2	9,1	9,8
E2V24	10,9	12,1	13,3	14,9	16,3	18,0	19,6
E2V30	17,2	19,3	21,1	23,6	25,9	28,6	31,1
E2V35	21,9	24,5	26,8	30,0	32,8	36,3	39,5
E3V45	38,0	43,0	47,0	52,0	57,0	63,0	69,0
E3V55	55,0	62,0	67,0	75,0	83,0	91,0	99,0
E3V65	78,0	87,0	95,0	106	117	129	140
E4V85	108	121	132	148	162	179	194
E4V95	150	168	184	205	225	248	270
E5V	313	350	383	428	469	518	564
E6V	619	692	758	847	928	1026	1116
E7V	995	1112	1218	1362	1492	1649	1793

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,6	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	4,6
E2V14	4,0	4,4	5,0	5,4	6,0	6,5	7,0
E2V18	5,7	6,3	7,0	7,7	8,5	9,3	10,0
E2V24	11,4	12,5	14,0	15,3	17,0	18,4	19,8
E2V30	18,2	19,9	22,2	24,4	26,9	29,3	31,4
E2V35	23,1	25,3	28,2	30,9	34,2	37,2	39,9
E3V45	40,0	44,0	49,0	54,0	60,0	65,0	70,0
E3V55	58,0	64,0	71,0	78,0	86,0	94,0	100
E3V65	82,0	90,0	100	110	121	132	142
E4V85	114	124	139	152	168	183	197
E4V95	158	173	193	212	234	254	273
E5V	329	361	403	442	488	531	570
E6V	652	714	798	875	967	1051	1129
E7V	1048	1148	1283	1405	1554	1689	1814

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4
E2V11	2,5	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	4,3
E2V14	3,8	4,2	4,6	5,1	5,6	6,1	6,6
E2V18	5,4	5,9	6,6	7,2	8,0	8,7	9,3
E2V24	10,7	11,8	13,1	14,4	15,9	17,3	18,6
E2V30	17,0	18,7	20,9	22,8	25,3	27,5	29,5
E2V35	21,6	23,7	26,5	29,0	32,1	34,9	37,4
E3V45	38,0	41,0	46,0	51,0	56,0	61,0	65,0
E3V55	54,0	60,0	67,0	73,0	81,0	88,0	94,0
E3V65	77,0	84,0	94,0	103	114	124	133
E4V85	106	117	130	143	158	172	184
E4V95	148	162	181	199	219	239	256
E5V	309	338	378	414	458	498	535
E6V	611	670	749	820	907	985	1059
E7V	982	1076	1203	1318	1457	1584	1701

Tabella 3

+030220815 rel. 1.4 del 28.06.12

3.7 SELEZIONE DELLE VALVOLE ELETTRONICHE DI ESPANSIONE

R507A

Refrigerante R507A

ΔPC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature										
Tevap – Temperatura satura di evaporazione (°C)	Tcond – Temperatura satura di condensazione (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9,9	11,5	13,2	15,2	17,3	19,7	22,2	25,0	28,1	31,4
-35	9,5	11,1	12,9	14,8	17	19,3	21,9	24,7	27,8	31,1
-30	9,1	10,7	12,5	14,4	16,6	18,9	21,5	24,3	27,3	30,7
-25	8,6	10,3	12	14,0	16,1	18,5	21	23,8	26,9	30,2
-20	8,1	9,7	11,5	13,4	15,6	17,9	20,5	23,3	26,3	29,7
-15	7,5	9,1	10,8	12,8	14,9	17,3	19,8	22,6	25,7	29
-10	6,7	8,3	10,1	12,1	14,2	16,5	19,1	21,9	25	28,3
-5	5,9	7,5	9,3	11,2	13,4	15,7	18,3	21,1	24,1	27,5
0	5,0	6,6	8,4	10,3	12,4	14,8	17,4	20,2	23,2	26,5
5		5,5	7,3	9,3	11,4	13,7	16,3	19,1	22,2	25,5
10		4,4	6,1	8,1	10,2	12,6	15,1	17,9	21	24,3
15			4,8	6,8	8,9	11,3	13,8	16,6	19,7	23

Tabella 1: ricavare il salto di pressione di progetto ΔP dalle temperature sature di evaporazione Tevap e condensazione Tcond per il refrigerante scelto.

CF – Fattore di correzione per la temperatura (°C) del liquido in ingresso alla valvola															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,49	0,52	0,54	0,58	0,61	0,65	0,70	0,76	0,82	0,90	1,00	1,13	1,30	1,55	1,96

Tabella 2: ricavare il fattore di correzione CF alla temperatura più vicina a Tliq (in assenza di un dato certo si consiglia di assumere Tliq = Tcond –5°C)

Nota preliminare alla Tabella 3: Le capacità frigorifere equivalenti tabellate sono riferite ad una temperatura del liquido in ingresso alla valvola = 38°C. Per temperature diverse da 38°C individuare nella tabella la valvola con capacità equivalente RATING uguale o superiore della potenza frigorifera nominale richiesta CAP moltiplicata per il coefficiente dato in tabella 2. Per compensare eventuali incertezze sui dati di progetto, i valori tabellati corrispondono all'80% della capacità frigorifera massima effettiva

RATING (kW) – Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6
E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V11	2,0	2,5	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3
E2V14	3,1	3,8	4,4	4,9	5,4	6,0	6,6
E2V18	4,4	5,4	6,2	7,0	7,7	8,6	9,4
E2V24	8,8	10,8	12,4	13,9	15,2	17,0	18,7
E2V30	14,0	17,1	19,7	22,1	24,2	27,0	29,6
E2V35	17,7	21,7	25,1	28,0	30,7	34,3	37,6
E3V45	31,0	38,0	44,0	49,0	54,0	60,0	66,0
E3V55	45,0	55,0	63,0	70,0	77,0	86,0	95,0
E3V65	63,0	77,0	89,0	99,0	109	122	133
E4V85	87,0	107	123	138	151	169	185
E4V95	121	149	172	192	210	235	257
E5V	253	310	358	400	438	490	537
E6V	501	614	708	792	868	970	1063
E7V	805	986	1139	1273	1394	1559	1708

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6
E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2	2,4
E2V11	2,0	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9	4,2
E2V14	3,0	3,7	4,3	4,8	5,3	5,9	6,5
E2V18	4,3	5,3	6,1	6,9	7,5	8,4	9,2
E2V24	8,6	10,6	12,2	13,6	14,9	16,7	18,3
E2V30	13,7	16,8	19,4	21,7	23,7	26,5	29,1
E2V35	17,4	21,3	24,6	27,5	30,1	33,7	36,9
E3V45	30,0	37,0	43,0	48,0	53,0	59,0	64,0
E3V55	44,0	54,0	62,0	69,0	76,0	85,0	93,0
E3V65	62,0	76,0	87,0	98,0	107	120	131
E4V85	86,0	105	121	135	148	166	182
E4V95	119	146	168	188	206	231	253
E5V	248	304	351	393	430	481	527
E6V	492	602	695	777	852	952	1043
E7V	790	968	1118	1250	1369	1530	1676

Tevap,	ΔPv [bar]						
5°C	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5
E2V09	1,1	1,3	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3
E2V11	2,0	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1
E2V14	3,0	3,7	4,2	4,7	5,2	5,8	6,3
E2V18	4,2	5,2	6,0	6,7	7,4	8,2	9,0
E2V24	8,5	10,4	12,0	13,4	14,6	16,4	17,9
E2V30	13,4	16,4	19,0	21,2	23,2	26,0	28,5
E2V35	17,0	20,9	24,1	26,9	29,5	33,0	36,1
E3V45	30,0	36,0	42,0	47,0	51,0	58,0	63,0
E3V55	43,0	52,0	61,0	68,0	74,0	83,0	91,0
E3V65	61,0	74,0	86,0	96,0	105	117	128
E4V85	84,0	103	119	133	145	162	178
E4V95	117	143	165	184	202	226	247
E5V	243	298	344	385	421	471	516
E6V	482	590	681	762	834	933	1022
E7V	774	948	1095	1224	1341	1499	1642

Tevap,	ΔPv [bar]						
0°C	6	8	10	12	15	18	22
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	4,5
E2V14	3,6	4,1	4,6	5,1	5,7	6,2	6,9
E2V18	5,1	5,9	6,6	7,2	8,0	8,8	9,7
E2V24	10,1	11,7	13,1	14,3	16,0	17,5	19,4
E2V30	16,1	18,6	20,7	22,7	25,4	27,8	30,8
E2V35	20,4	23,6	26,3	28,9	32,3	35,3	39,1
E3V45	36,0	41,0	46,0	50,0	56,0	62,0	68,0
E3V55	51,0	59,0	66,0	73,0	81,0	89,0	98,0
E3V65	72,0	84,0	94,0	102	115	125	139
E4V85	100	116	130	142	159	174	192
E4V95	140	161	180	197	221	242	267
E5V	291	336	376	412	461	505	558
E6V	577	666	745	816	912	999	1105
E7V	927	1070	1197	1311	1466	1606	1775

Tevap,	ΔPv [bar]						
-10°C	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,6	2,9	3,1	3,5	3,8	4,2	4,6
E2V14	3,9	4,4	4,8	5,4	5,9	6,5	7,1
E2V18	5,6	6,2	6,8	7,6	8,4	9,3	10,1
E2V24	11,1	12,4	13,6	15,2	16,7	18,4	20,0
E2V30	17,6	19,7	21,6	24,1	26,4	29,2	31,8
E2V35	22,4	25,0	27,4	30,6	33,6	37,1	40,3
E3V45	39,0	44,0	48,0	53,0	59,0	65,0	70,0
E3V55	56,0	63,0	69,0	77,0	84,0	93,0	101
E3V65	79,0	89,0	97,0	109	119	132	143
E4V85	110	123	135	151	165	183	199
E4V95	153	171	188	210	230	254	276
E5V	320	357	391	438	479	530	576
E6V	633	707	775	866	949	1049	1140
E7V	1017	1137	1245	1392	1525	1686	1833

Tevap,	ΔPv [bar]						
-20°C	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,7	1,9	2,0	2,3	2,5	2,6
E2V11	2,7	3,0	3,3	3,6	4,0	4,4	4,7
E2V14	4,1	4,5	5,1	5,6	6,1	6,7	7,2
E2V18	5,9	6,4	7,2	7,9	8,7	9,5	10,2
E2V24	11,7	12,8	14,3	15,7	17,4	18,9	20,3
E2V30	18,6	20,4	22,8	24,9	27,6	30,0	32,2
E2V35	23,6	25,9	28,9	31,7	35,0	38,1	40,9
E3V45	41,0,	45,0	50,0	55,0	61,0	66,0	71,0
E3V55	59,0	65,0	73,0	80,0	88,0	96,0	103
E3V65	84,0	92,0	103	112	124	135	145
E4V85	116	127	142	156	172	187	201
E4V95	162	177	198	217	240	261	280
E5V	337	369	413	452	500	544	584
E6V	667	731	818	896	990	1076	1156
E7V	1073	1175	1314	1439	1591	1730	1858

Tevap,	ΔPv [bar]						
-30°C	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1	4,4
E2V14	3,9	4,3	4,8	5,2	5,8	6,3	6,7
E2V18	5,5	6,1	6,8	7,4	8,2	8,9	9,6
E2V24	11,0	12,1	13,5	14,8	16,3	17,8	19,1
E2V30	17,5	19,2	21,4	23,5	25,9	28,2	30,3
E2V35	22,2	24,3	27,2	29,8	32,9	35,8	38,5
E3V45	39,0	42,0	47,0	52,0	57,0	62,0	67,0
E3V55	56,0	61,0	68,0	75,0	83,0	90,0	97,0
E3V65	79,0	86,0	97,0	106	117	127	137
E4V85	109	120	134	147	162	176	189
E4V95	152	167	186	204	225	245	263
E5V	317	347	388	426	470	511	549
E6V	628	688	769	842	931	1012	1088
E7V	1009	1105	1236	1354	1497	1627	1748

Tevap,	ΔPv [bar]						
-40°C	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
E2V09	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,3
E2V11	2,4	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
E2V14	3,7	4,0	4,5	4,9	5,4	5,9	6,3
E2V18	5,2	5,7	6,4	7,0	7,7	8,4	9,0
E2V24	10,3	11,3	12,7	13,9	15,3	16,7	17,9
E2V30	16,4	18,0	20,1	22,0	24,3	26,4	28,4
E2V35	20,8	22,8	25,5	27,9	30,9	33,6	36,1
E3V45	36,0	40,0	44,0	49,0	54,0	59,0	63,0
E3V55	52,0	57,0	64,0	70,0	78,0	84,0	91,0
E3V65	74,0	81,0	91,0	99,0	110	119	128
E4V85	103	112	126	138	152	165	178
E4V95	142	156	175	191	211	230	247
E5V	297	326	364	399	441	479	515
E6V	589	645	721	790	873	949	1019
E7V	946	1036	1158	1269	1403	1525	1638

Tabella 3

3.8 SELEZIONE DELLE VALVOLE ELETTRONICHE DI ESPANSIONE Refrigerante R417A

R417A

ΔPC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature										
Tevap – Temperatura satura di evaporazione (°C)	Tcond – Temperatura satura di condensazione (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	7	8,2	9,6	11,1	12,8	14,6	16,6	18,8	21,3	23,9
-35	6,8	8	9,4	10,9	12,5	14,4	16,4	18,6	21	23,7
-30	6,5	7,8	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,4	20,8	23,5
-25	6,2	7,5	8,8	10,3	12	13,8	15,8	18,1	20,5	23,2
-20	5,9	7,1	8,5	10	11,6	13,5	15,5	17,7	20,1	22,8
-15	5,5	6,7	8,0	9,5	11,2	13,0	15,1	17,3	19,7	22,4
-10	5	6,2	7,5	9	10,7	12,5	14,6	16,8	19,2	21,9
-5	4,4	5,6	7,0	8,5	10,1	12,0	14	16,2	18,6	21,3
0		4,9	6,3	7,8	9,5	11,3	13,3	15,5	18	20,6
5			5,5	7	8,7	10,5	12,5	14,8	17,2	19,9
10			4,7	6,2	7,8	9,7	11,7	13,9	16,3	19
15				5,2	6,8	8,7	10,7	12,9	15,4	18

Tabella 1: ricavare il salto di pressione di progetto ΔP dalle temperature sature di evaporazione Tevap e condensazione Tcond per il refrigerante scelto.

CF – Fattore di correzione per la temperatura (°C) del liquido in ingresso alla valvola															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,53	0,56	0,58	0,61	0,65	0,69	0,73	0,78	0,84	0,92	1	1,10	1,22	1,38	1,59

Tabella 2: ricavare il fattore di correzione CF alla temperatura più vicina a Tliq (in assenza di un dato certo si consiglia di assumere Tliq = Tcond –5°C)

Nota preliminare alla Tabella 3: Le capacità frigorifere equivalenti tabellate sono riferite ad una temperatura del liquido in ingresso alla valvola = 38°C. Per temperature diverse da 38°C individuare nella tabella la valvola con capacità equivalente RATING uguale o superiore della potenza frigorifera nominale richiesta CAP moltiplicata per il coefficiente dato in tabella 2. Per compensare eventuali incertezze sui dati di progetto, i valori tabellati corrispondono all'80% della capacità frigorifera massima effettiva

RATING (kW) – Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL															
Tevap,	ΔPv [bar]							Tevap,	ΔPv [bar]						
15°C	4	6	8	10	12	14	17	10°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	**E2V05**	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,3	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,8	**E2V09**	1,3	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7
E2V11	2,4	2,9	3,4	3,8	4,1	4,5	4,9	**E2V11**	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,8
E2V14	3,7	4,5	5,2	5,8	6,3	6,8	7,5	**E2V14**	3,6	4,4	5,1	5,7	6,2	6,7	7,4
E2V18	5,2	6,4	7,4	8,2	9,0	9,7	10,7	**E2V18**	5,1	6,2	7,2	8,1	8,8	9,5	10,5
E2V24	10,3	12,7	14,6	16,4	17,9	19,4	21,3	**E2V24**	10,1	12,4	14,3	16,0	17,5	19,0	20,9
E2V30	16,4	20,1	23,2	26,0	28,4	30,7	33,8	**E2V30**	16,1	19,7	22,7	25,4	27,9	30,1	33,2
E2V35	20,8	25,5	29,5	33,0	36,1	39,0	43,0	**E2V35**	20,4	25,0	28,9	32,3	35,4	38,2	42,1
E3V45	36,0	45,0	51,0	57,0	63,0	68,0	75,0	**E3V45**	36,0	44,0	50,0	56,0	62,0	67,0	73,0
E3V55	52,0	64,0	74,0	83,0	91,0	98,0	108	**E3V55**	51,0	63,0	73,0	81,0	89,0	96,0	106
E3V65	74,0	91,0	105	117	128	138	153	**E3V65**	73,0	89,0	103	115	126	136	149
E4V85	103	126	145	162	178	192	212	**E4V85**	101	123	142	159	174	188	207
E4V95	143	175	202	226	247	267	294	**E4V95**	140	171	198	221	242	261	288
E5V	298	365	421	471	516	557	614	**E5V**	292	357	412	461	505	545	601
E6V	589	722	833	932	1021	1103	1215	**E6V**	577	707	816	913	1000	1080	1190
E7V	947	1160	1339	1498	1640	1772	1953	**E7V**	928	1136	1312	1467	1607	1736	1913

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9
E2V09	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7	2,9
E2V11	2,8	3,2	3,6	4,0	4,3	4,7	5,1
E2V14	4,3	4,9	5,5	6,1	6,5	7,2	7,8
E2V18	6,1	7,0	7,9	8,6	9,3	10,3	11,1
E2V24	12,1	14,0	15,7	17,2	18,5	20,4	22,1
E2V30	19,3	22,2	24,9	27,2	29,4	32,4	35,1
E2V35	24,4	28,2	31,6	34,6	37,3	41,1	44,6
E3V45	43,0	49,0	55,0	60,0	65,0	72,0	78,0
E3V55	61,0	71,0	79,0	87,0	94,0	104	112
E3V65	87,0	100	112	123	133	146	158
E4V85	120	139	155	170	184	203	220
E4V95	167	193	216	237	256	282	305
E5V	349	403	451	494	533	588	637
E6V	691	798	892	977	1056	1163	1262
E7V	1111	1283	1434	1571	1697	1870	2028

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8
E2V09	1,5	1,8	2,0	2,2	2,3	2,6	2,8
E2V11	2,7	3,2	3,5	3,9	4,2	4,6	5,0
E2V14	4,2	4,8	5,4	5,9	6,4	7,0	7,6
E2V18	5,9	6,9	7,7	8,4	9,1	10,0	10,9
E2V24	11,8	13,7	15,3	16,7	18,1	19,9	21,6
E2V30	18,8	21,7	24,2	26,6	28,7	31,6	34,3
E2V35	23,8	27,5	30,8	33,7	36,4	40,1	43,5
E3V45	42,0	48,0	54,0	59,0	64,0	70,0	76,0
E3V55	60,0	69,0	77,0	85,0	92,0	101	110
E3V65	85,0	98,0	109	120	129	143	155
E4V85	117	136	152	166	179	198	214
E4V95	163	188	211	231	249	275	298
E5V	341	393	440	482	520	573	622
E6V	674	779	870	954	1030	1135	1231
E7V	1084	1251	1399	1532	1655	1824	1978

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9
E2V09	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5	2,7	2,9
E2V11	3,0	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7	5,2
E2V14	4,6	5,1	5,6	6,1	6,7	7,2	7,9
E2V18	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5	10,3	11,3
E2V24	12,9	14,5	15,9	17,1	18,9	20,5	22,4
E2V30	20,5	23,0	25,2	27,2	29,9	32,5	35,6
E2V35	26,1	29,2	31,9	34,5	38,0	41,2	45,2
E3V45	45,0	51,0	56,0	60,0	66,0	72,0	79,0
E3V55	66,0	73,0	80,0	87,0	96,0	104	114
E3V65	93,0	104	113	123	135	146	160
E4V85	128	144	157	170	187	203	222
E4V95	179	200	219	236	260	282	309
E5V	373	416	456	493	543	589	645
E6V	737	825	903	976	1075	1166	1277
E7V	1185	1325	1452	1568	1728	1874	2053

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5	2,8
E2V11	2,8	3,2	3,5	3,7	4,1	4,5	4,9
E2V14	4,3	4,8	5,3	5,7	6,3	6,8	7,5
E2V18	6,1	6,9	7,5	8,1	9,0	9,7	10,6
E2V24	12,2	13,7	15,0	16,2	17,8	19,3	21,2
E2V30	19,4	21,7	23,8	25,7	28,3	30,7	33,6
E2V35	24,6	27,6	30,2	32,6	35,9	39,0	42,7
E3V45	43,0	48,0	53,0	57,0	63,0	68,0	74,0
E3V55	62,0	69,0	76,0	82,0	90,0	98,0	107
E3V65	87,0	98,0	107	116	128	138	152
E4V85	121	136	149	161	177	192	210
E4V95	169	189	207	223	246	267	292
E5V	352	393	431	465	513	556	609
E6V	697	779	853	922	1016	1102	1207
E7V	1120	1252	1371	1481	1632	1770	1939

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,7	3,0	3,3	3,5	3,9	4,2	4,6
E2V14	4,1	4,6	5,0	5,4	6,0	6,5	7,1
E2V18	5,8	6,5	7,1	7,7	8,5	9,2	10,1
E2V24	11,6	12,9	14,2	15,3	16,8	18,3	20,0
E2V30	18,3	20,5	22,5	24,3	26,7	29,0	31,8
E2V35	23,3	26,0	28,5	30,8	34,0	36,8	40,3
E3V45	41,0	45,0	50,0	54,0	59,0	64,0	70,0
E3V55	59,0	66,0	72,0	78,0	85,0	93,0	101
E3V65	83,0	92,0	101	109	121	131	143
E4V85	115	128	140	152	167	181	199
E4V95	159	178	195	211	232	252	276
E5V	333	372	407	440	485	526	576
E6V	659	736	807	871	960	1041	1141
E7V	1058	1183	1296	1400	1543	1674	1833

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,3	3,7	4,0	4,4
E2V14	3,8	4,3	4,7	5,1	5,6	6,1	6,7
E2V18	5,5	6,1	6,7	7,2	8,0	8,7	9,5
E2V24	10,9	12,2	13,3	14,4	15,9	17,2	18,9
E2V30	17,3	19,3	21,2	22,9	25,2	27,3	29,9
E2V35	21,9	24,5	26,9	29,0	32,0	34,7	38,0
E3V45	38,0	43,0	47,0	51,0	56,0	61,0	66,0
E3V55	55,0	62,0	68,0	73,0	80,0	87,0	96,0
E3V65	78,0	87,0	95,0	103	114	123	135
E4V85	108	121	132	143	158	171	187
E4V95	150	168	184	199	219	237	260
E5V	313	350	384	415	457	495	543
E6V	620	694	760	821	904	981	1075
E7V	997	1115	1221	1319	1453	1576	1727

Tabella 3

3.9 SELEZIONE DELLE VALVOLE ELETTRONICHE DI ESPANSIONE **R717A**

Refrigerante R717A

ΔPC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature										
Tevap – Temperatura satura di evaporazione (°C) \ Tcond – Temperatura satura di condensazione (°C)	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**55**	**60**	**65**
-40	7,9	9,3	11,0	12,8	14,8	17,1	19,6	22,4	25,4	28,8
-35	7,6	9,1	10,7	12,6	14,6	16,9	19,4	22,2	25,2	28,6
-30	7,4	8,8	10,5	12,3	14,4	16,6	19,1	21,9	25,0	28,3
-25	7,1	8,5	10,2	12,0	14,0	16,3	18,8	21,6	24,6	28,0
-20	6,7	8,1	9,8	11,6	13,7	15,9	18,4	21,2	24,3	27,6
-15	6,2	7,7	9,3	11,1	13,2	15,5	18,0	20,7	23,8	27,1
-10	5,7	7,1	8,8	10,6	12,6	14,9	17,4	20,2	23,2	26,6
-5	5,0	6,5	8,1	10,0	12,0	14,3	16,8	19,6	22,6	25,9
0	4,3	5,7	7,4	9,2	11,3	13,5	16,0	18,8	21,9	25,2
5		4,9	6,5	8,4	10,4	12,7	15,2	18,0	21,0	24,3
10			5,5	7,4	9,4	11,7	14,2	17,0	20,0	23,3
15			4,4	6,2	8,3	10,5	13,1	15,8	18,9	22,2

Tabella 1: ricavare il salto di pressione di progetto ΔP dalle temperature sature di evaporazione Tevap e condensazione Tcond per il refrigerante scelto.

CF – Fattore di correzione per la temperatura (°C) del liquido in ingresso alla valvola															
Tliq [°C]	**-22**	**-16**	**-10**	**-4**	**2**	**8**	**14**	**20**	**26**	**32**	**38**	**44**	**50**	**56**	**62**
CF	1,35	1,31	1,28	1,24	1,21	1,17	1,14	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,93	0,89	0,85

Tabella 2: ricavare il fattore di correzione CF alla temperatura più vicina a Tliq (in assenza di un dato certo si consiglia di assumere Tliq = Tcond –5°C)

Nota preliminare alla Tabella 3: Le capacità frigorifere equivalenti tabellate sono riferite ad una temperatura del liquido in ingresso alla valvola = 38°C. Per temperature diverse da 38°C individuare nella tabella la valvola con capacità equivalente RATING uguale o superiore della potenza frigorifera nominale richiesta CAP moltiplicata per il coefficiente dato in tabella 2. Per compensare eventuali incertezze sui dati di progetto, i valori tabellati corrispondono all'80% della capacità frigorifera massima effettiva

RATING (kW) – Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL

Tevap, 15°C	**ΔPv [bar]**						
	4	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**17**
E2V05	8	10	12	13	15	16	18
E2V09	13	16	19	22	25	27	30
E2V11	22	28	34	39	44	48	52
E2V14	34,4	43,5	53,3	61,5	68,8	75,3	81,4
E2V18	46,9	59,3	72,7	83,9	93,8	103	111
E2V24	93,8	119	145	168	188	205	222
E2V30	141	178	218	252	281	308	333
E2V35	191	241	296	341	381	418	451
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 10°C	**ΔPv [bar]**						
	4	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**17**
E2V05	7	9	12	13	15	16	18
E2V09	12	16	19	22	25	27	29
E2V11	22	28	34	39	44	48	52
E2V14	34,2	43,3	53,1	61,3	68,5	75,0	81,0
E2V18	46,7	59,1	72,4	83,5	93,4	102	110
E2V24	93,3	118	145	167	187	204	221
E2V30	140	177	217	251	280	307	331
E2V35	190	240	294	340	380	416	449
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	7,4	9,4	11,5	13,3	14,9	16,3	17,6
E2V09	12,4	15,7	19,2	22,2	24,8	27,1	29,3
E2V11	21,7	27,4	33,6	38,8	43,4	47,5	51,3
E2V14	34	43	53	61	68	75	81
E2V18	46	59	72	83	93	102	110
E2V24	93	118	144	166	186	204	220
E2V30	139	176	216	249	279	305	330
E2V35	189	239	293	338	378	414	447
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	8,1	9,4	11,5	13,2	14,8	16,5	18,1
E2V09	13,5	15,6	19,1	22,1	24,6	27,6	30,2
E2V11	23,6	27,3	33,4	38,6	43,1	48,2	52,8
E2V14	37	43	53	61	68	76	83
E2V18	51	58	72	83	92	103	113
E2V24	101	117	143	165	185	207	226
E2V30	152	175	215	248	277	310	339
E2V35	206	238	291	336	376	420	460
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	8,6	10,3	12,2	13,9	15,3	16,7	17,9
E2V09	14,4	17,2	20,4	23,1	25,6	27,8	29,8
E2V11	25,2	30,2	35,7	40,5	44,7	48,6	52,2
E2V14	40	47	56	64	70	76	82
E2V18	54	65	76	87	96	104	112
E2V24	108	129	153	173	192	208	224
E2V30	162	194	229	260	288	313	336
E2V35	220	263	311	353	390	424	455
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,1	11,2	12,9	14,5	15,8	17,1	18,3
E2V09	15,2	18,7	21,6	24,1	26,4	28,5	30,5
E2V11	26,7	32,7	37,7	42,2	46,2	49,9	53,3
E2V14	42	51	59	66	73	78	84
E2V18	57	70	81	90	99	107	114
E2V24	114	140	162	181	198	214	229
E2V30	171	210	243	271	297	321	343
E2V35	232	285	329	368	403	435	465
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,6	11,1	12,8	14,3	15,7	16,9	18,1
E2V09	16,0	18,5	21,3	23,8	26,1	28,2	30,1
E2V11	28,0	32,3	37,3	41,7	45,7	49,3	52,7
E2V14	44	51	59	66	72	78	83
E2V18	60	69	80	89	98	106	113
E2V24	120	138	160	179	196	211	226
E2V30	180	208	240	268	294	317	339
E2V35	244	281	325	363	398	430	459
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,4	10,9	12,6	14,1	15,4	16,7	17,8
E2V09	15,7	18,2	21,0	23,5	25,7	27,8	29,7
E2V11	27,5	31,8	36,8	41,1	45,0	48,6	52,0
E2V14	43	50	58	65	71	76	82
E2V18	59	68	79	88	96	104	111
E2V24	118	136	158	176	193	208	223
E2V30	177	205	236	264	289	313	334
E2V35	240	277	320	358	392	424	453
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 3

3.10 SELEZIONE DELLE VALVOLE ELETTRONICHE DI ESPANSIONE Refrigerante R744 (CO_2)

R744 (CO_2)

∆PC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature					
	Tcond – Temperatura satura di condensazione (°C)				
Tevap – Temperatura satura di evaporazione (°C)	-15	-10	-5	0	5
-40	12,8	16,4	20,4	24,8	29,6
-35	10,9	14,4	18,4	22,8	27,6
-30	8,6	12,2	16,2	20,6	25,4
-25	6,1	9,7	13,6	18	22,8

Tabella 1: ricavare il salto di pressione di progetto ∆P dalle temperature sature di evaporazione Tevap e condensazione Tcond per il refrigerante scelto.

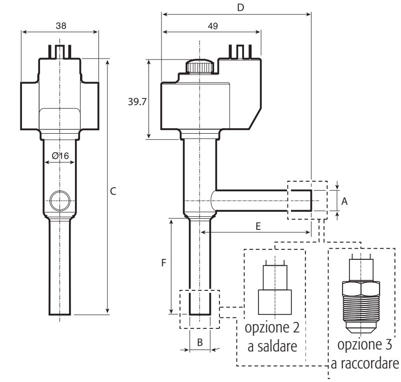
RATING (kW) – Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL

Tevap.	∆Pv [bar]			
-30°C	**12**	**16**	**20**	**24**
E2V05	3,2	3,5	3,7	3,8
E2V09	4,9	5,3	5,7	5,9
E2V11	8,7	9,5	10,0	10,4
E2V14	13,3	14,5	15,4	15,9
E2V18	18,9	20,7	21,9	22,7
E2V24	37,6	41,1	43,5	45,1
E2V30	59,7	65,3	69,1	71,6
E2V35	75,8	82,9	87,7	90,9
E3V45	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-

Tevap.	∆Pv [bar]			
-40°C	**16**	**20**	**24**	**29**
E2V05	3,7	3,9	4,1	4,2
E2V09	5,6	6,0	6,2	6,4
E2V11	10,0	10,6	11,0	11,3
E2V14	15,3	16,2	16,8	17,3
E2V18	21,8	23,1	24,0	24,6
E2V24	43,4	46,0	47,7	48,9
E2V30	68,9	73,0	75,7	77,6
E2V35	87,5	92,7	96,1	98,6
E3V45	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-

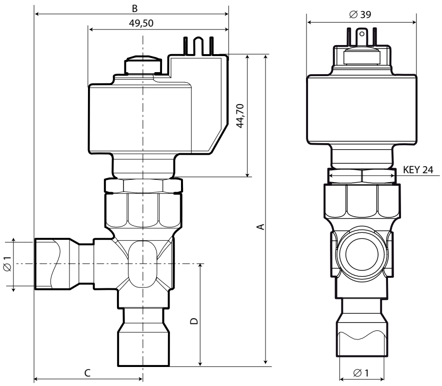
Tabella 3: i dati sono calcolati con sottoraffreddamento fisso a 5 °C.

4. DIMENSIONI



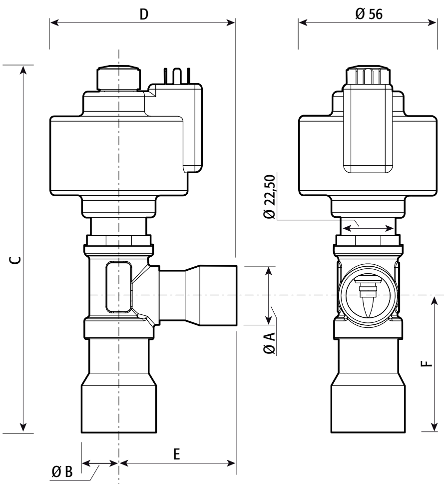
	Tipo valvola	A	B	C	D	E	F
opz. 1	E2V**BS000 e E2V**CS000 inox 10-10	Int.9/Est.10 (in 0.35/out 0.39)	Int.9/Est.10 (in 0.35/out 0.39)	127.0 (5.0)	73.7 (2.90)	54.7 (2.15)	48.5 (1.98)
opzione 2	E2V**BSF00 rame 12-12 mm ODF	Int.12.1/Est.14 (in 0.47/out 0.55)	Int.12.1/Est.14 (in 0.47/out 0.55)	121.9 (4.79)	68.7 (2.70)	49.7 (1.95)	43.4 (1.71)
	E2V**BSM00 rame 16-16 mm ODF	Int.16.1/Est.18 (in 0.63/out 0.71)	Int.16.1/Est.18 (in 0.63/out 0.71)	123.9 (4.87)	70.7 (2.78)	51.7 (2.03)	45.4 (1.79)
opzione 3	E2V**BRB00 ottone 3/8"-1/2" SAE	Int.9/filett. 5/8" (in 0.35 fil. 5/8")	Int.9/filett. 3/4" (in 0.35 fil. 3/4")	139.9 (5.51)	86.7 (3.41)	67.7 (2.66)	61.4 (2.42)

Figura 1: E²V dimensioni in mm (pollici)



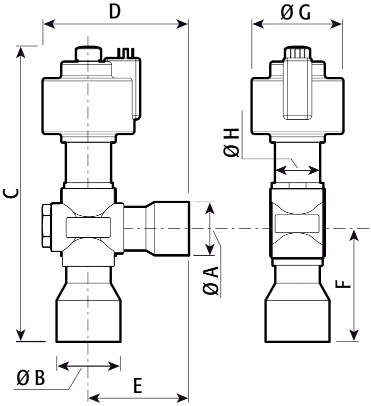
Tipo valvola	A	B	C	D	E
E2V**SSF**/ E2V**USF** rame / copper 12-12 mm	109.8 (4.32)	65.7 (2.59)	35.7 (1.41)	34 (1.34)	12 (0.47)
E2V**SWF**/ E2V**UWF** rame / copper 1/2"-1/2"	107.8 (4.24)	63.7 (2.51)	33.7 (1.33)	32 (1.26)	12.7 (1/2")
E2V**SSM**/ E2V**USM** rame / copper 16-16 mm	112.8 (4.44)	68.7 (2.70)	38.7 (1.52)	37 (1.46)	16 (5/8)

Figura 2: E²V smart dimensioni in mm (pollici)



Tipo valvola	A	B	C	D	E	F
E3V35USR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V45ASR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55ASR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)
E3V65ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)
E3V45AWR00/10	19.1 (3/4")	22.2 (7/8")	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55AWR00/10	19.1 (3/4")	22.2 (7/8")	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V65AWS00/10	22.2 (7/8")	28.6 (1-1/8")	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)

Figure 3: E³V dimensioni in mm (pollici)



Tipo valvola	A	B	C	D	E	F	G	H
E4V85AST00	28 (1.10)	35 (1.38)	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V95AST00	28 (1.10)	35 (1.38)	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V85AWT00	28,6 (1-1/8")	35 (1-3/8")	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V95AWT00	28,6 (1-1/8")	35 (1-3/8")	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)

Figura 4: E4V dimensioni in mm (pollici)

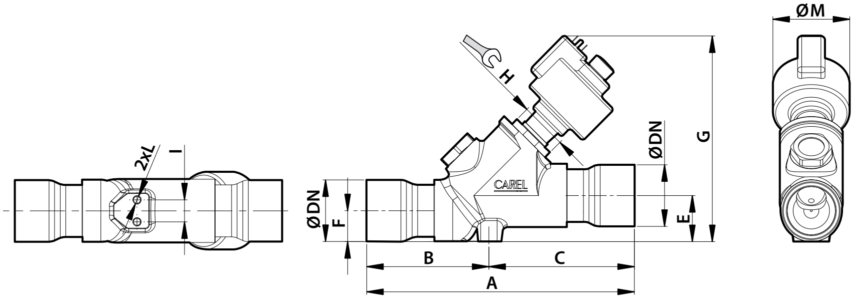


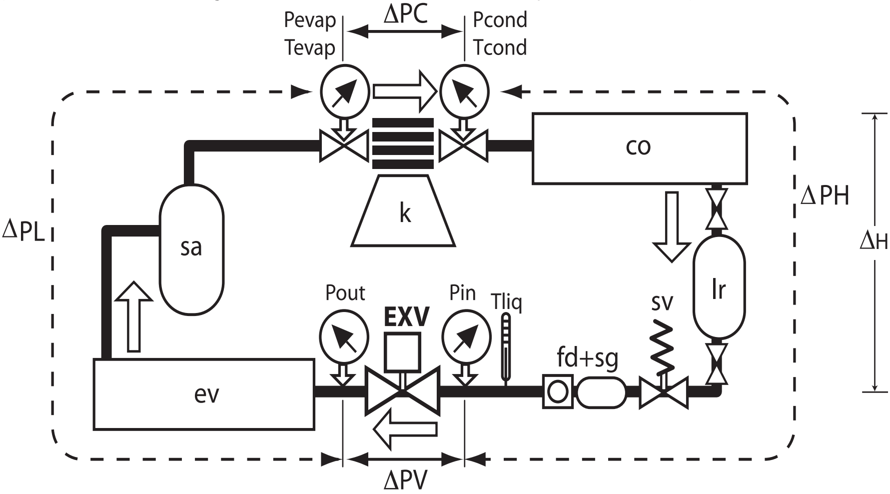
Figura 5: E5V E6V E7V dimensioni in mm (pollici)

Tipo valvola	DN	A	B	C	E	F	G	H	I	L	M
E5VA5AST00	35 (1.38)	165 (6.50)	75 (2.95)	90 (3.54)	26 (1.02)	18 (0.71)	144.1 (5.67)	26 (1.02)	12 (0.47)	M5	56 (2.20)
E6VB2AST00	35 (11/8)	179 (7.05)	81 (3.19)	98 (3.86)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	147.9 (5.89)	34 (1.34)	16 (0.63)	M6	56 (2.20)
E6VB2ASV00	42 (1.65)	195 (7.68)	89 (3.50)	106 (4.17)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	149.7 (5.89)	34 (1.34)	16 (0.63)	M6	56 (2.20)
E7VC1ASZ00	54 (2.13)	233 (9.17)	108 (4.25)	125 (4.92)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	152.8 (6.02)	42 (1.65)	16 (0.63)	M6	64 (2.52)

Contents

1. INTRODUCTION

The expansion capacity of a valve is determined by the pressure difference **ΔPV** immediately upstream and downstream of the valve.
The size of the valve must therefore be chosen based on the maximum flow-rate and the operating status in which the pressure head **ΔPV** at the ports is at the lowest value, and consequently with the **minimum** pressure **Pin** of the refrigerant at the inlet and simultaneously the **maximum** pressure **Pout** at the outlet.



EXV	Expansion valve
ev	Evaporator
sa	Liquid accumulator
k	Compressor
co	Condenser
lr	Liquid receiver
sv	Solenoid valve
fd+sg	Dewatering filter + flow indicator
Pcond	Compressor discharge pressure
Tcond	Saturated discharge temperature
Pevap	Compressor suction pressure
Tevap	Saturated suction temperature
Pin	Valve inlet pressure
Pout	Valve outlet pressure
Tliq	Effective liquid inlet temperature
ΔPC	Pressure head (Pcond – Pevap)
ΔPV	Pressure difference across the valve
ΔPL	Pressure drop in the low pressure branch
ΔPH	Pressure drop in the high pressure branch
ΔH	Condenser/valve height difference

It should be noted that the pressure difference **ΔPV (= Pin – Pout)** across the valve is often significantly different from the pressure head **ΔPC (= Pcond – Pevap)** generated by the compressor; this is due to:
the pressure drop **ΔPH** in the valves, the lines, the condenser and the dewatering filter between the compressor and the valve;
the pressure drop **ΔPL** in the equaliser, the evaporator, the lines, the valves, the liquid separator (if fitted);
the pressure column due to the water column of the pipes between the condenser and the valve, which is equal to the product of the difference in height **ΔH** by the density of the liquid, and is approximately equal to 0.1 bar per metre.

In addition, the liquid inlet temperature has a significant influence on the cooling capacity of the valve.
In fact, for the same mass flow-rate of expanded refrigerant and operating pressure, the cooling capacity

delivered increases considerably as the temperature of the liquid **Tliq** decreases (this must in any case be lower than the Saturated condensing temperature **Tcond**, due to subcooling, so as to prevent the valve from taking in vapour and causing a decline in performance).

2. DESIGN DATA

To size the valve using the Selection sheet, the following design data must be available:

a. **Type of refrigerant** used
b. **Tcond, Tevap** (°C) = Design saturated condensing and evaporating temperature (corresponding to Pcond, Pevap)
c. **CAP** (kW) = Cooling capacity of the unit in normal operating conditions
d. **ΔPH, ΔPL** (bar)= Pressure drop at design conditions in the high and low pressure branches respectively
e. **ΔH** (m)= Difference in height between the condenser and the expansion valve
f. **Tliq** (°C)= Temperature of the liquid refrigerant at the valve inlet

3. VALVE SELECTION PROCEDURE

1. Establish the design pressure head **ΔPC (= Pcond – Pevap)** in bars;
   The minimum outlet pressure **Pcond** and the maximum suction pressure **Pevap** available should be used. If, rather than the pressure, the saturated condensing temperature **Tcond** and saturated evaporating temperature **Tevap** are known, calculate **ΔPC** from Table 1 in the Selection sheet relating to the chosen refrigerating.
2. Calculate the pressure difference **ΔPV** across the valve by subtracting from the pressure drop **ΔPH** and **ΔPL** in the high and low pressure branches from the pressure head **ΔPC** (= **Pcond** – **Pevap**), and taking account of the pressure column, according to the following formula (**ΔH** is expressed in metres):

$$\Delta PV = \Delta PC - \Delta PH - \Delta PL + 0.1 \times \Delta H$$

   N.B.: the factor 0.1 × **ΔH** (to be neglected if **ΔH** < 3-4 m) must be added sif the condenser is higher than the valve and vice-versa subtracted
3. Determine the temperature of the liquid **Tliq** at the valve inlet and in Table 2 identify the Correction Factor **CF** to keep account of the cooling capacity of the refrigerant. If more precise information is not available, assume **Tliq = Tcond – 5°C**
4. Multiply the cooling capacity **CAP** by the coefficient **CF** getting the capacity **RATING** equal value of the valve
5. In Table 3 identify the cell relating to the pressure difference that is closest to the **ΔPV** calculated in point 2. Based on the saturated evaporating temperature **Tevap** determine the model of valve whose capacity is immediately higher than the **RATING** value calculated above.

3.1 SELECTION EXAMPLE

Assume a process chiller with a remote condenser located below the processing unit; operation is also required in winter and consequently with a low condensing temperature.
The evaporating temperature considered is the highest expected value corresponding to the condensing temperature in winter.

Design data

a.	Type of refrigerant	**R410A**		d1.	Pressure drop in high branch	**ΔPH**	= 0.6 bar
b1.	Condensing temperature	**Tcond**	= 37 °C	d2.	Pressure drop in low branch	**ΔPL**	= 0.8 bar
b2.	Evaporating temperature	**Tevap**	= 5 °C	e.	Height of condenser above valve	**ΔH**	= – 6 m
c.	Cooling capacity	**CAP**	= 9 kW	f.	Temperature of the liquid	**Tliq**	= unknown

Using the Selection sheet relating to R410A refrigerant, proceed as follows:

1. Being initially unknown, use Table 1 to calculate the pressure head **ΔPC** corresponding to **Tcond** and**Tevap**.

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature										
	Tcond – Saturated condensing temperature (°C)									
Tevap – Saturated evaporating temperature (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	12.7	14.7	17.1	19.6	22.4	25.5	28.8	32.5	36.6	41
-35	12.2	14.3	16.6	19.2	22	25	28.4	32.1	36.1	40.5
-30	11.7	13.8	16.1	18.7	21.5	24.5	27.9	31.6	35.6	40
-25	11.1	13.2	15.5	18.1	20.9	23.9	27.3	31	35	39.4
-20	10.4	12.5	14.8	17.4	20.2	23.2	26.6	30.3	34.3	38.7
-15	9.6	11.7	14	16.6	19.4	22.4	25.8	29.5	33.5	37.9
-10	8.7	10.8	13.1	15.6	18.4	21.5	24.9	28.6	32.6	37
-5	7.6	9.7	12.0	14.6	17.4	20.4	23.8	27.5	31.5	35.9
0	6.4	8.5	10.8	13.4	16.2	19.2	22.6	26.3	30.3	34.7
5	5.1	7.2	9.5	12	14.8	17.9	21.3	25	29	33.4
10		5.7	8	10.5	13.3	16.4	19.8	23.4	27.5	31.9
15			6.3	8.8	11.6	14.7	18.1	21.8	25.8	30.2

Table 1

The value is calculated by interpolation.

ΔPC = 13.1 bar

Determine the pressure difference **ΔPV** across the valve using the formula:

ΔPV = ΔPC – ΔPH – ΔPL + 0.1 × ΔH = 13.1 – 0.6 – 0.8 + 0.1 × (– 6) = 11.1 bar

N.B.: the pressure exerted by the column of liquid is negative, as the condenser is installed below the valve.

2. The temperature of the refrigerant at the valve inlet is not known; assume a subcooling value of 5 °C and consequently a temperature of the liquid **Tliq = Tcond – 5°C = 32 °C**. Table 2 is used to determine the Correction Factor:

CF = 0.92

CF – Correction factor for the temperature (°C) of the liquid at the valve inlet															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0.56	0.58	0.61	0.64	0.67	0.71	0.75	0.80	0.86	0.92	1.00	1.10	1.22	1.39	1.63

Table 2

3. The expansion valve must have an equivalent capacity **RATING** determined by the product of the cooling capacity **CAP** by the Correction Factor **CF:**

RATING = CAP × CF = 9 × 0.92 = 8.3 kW

4. In Table 3 identify the cell relating to the design saturated evaporating temperature **Tevap**. Determine, corresponding to the column with the pressure difference nearest to the **ΔPV** calculated in point 3 above, the model of valve whose capacity is immediately higher than the required equivalent value. The numbers in the table can be interpolated. In the case the model is: **E2V18**

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1.5	1.9	2.2	2.4	2.6	2.9	3.0
E2V09	2.3	2.9	3.3	3.7	4.0	4.4	4.7
E2V11	4.1	5.1	5.9	6.5	7.2	7.7	8.3
E2V14	6.3	7.8	9.0	10.0	11.0	11.9	12.7
E2V18	9.0	11.0	12.7	14.3	15.6	16.9	18.0
E2V24	17.9	22.0	25.4	28.4	31.1	33.6	35.9
E2V30	28.5	34.9	40.3	45.0	49.3	53.3	56.9
E2V35	36.1	44.3	51.1	57.2	62.6	67.6	72.3
E3V45	63.0	77.0	89.0	100	109	118	126
E3V55	91.0	111	129	144	158	170	182
E3V65	128	157	182	203	222	240	257
E4V85	178	218	252	281	308	333	356
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	516	632	730	816	894	966	1032
E6V	1022	1252	1445	1616	1770	1912	2044
E7V	1643	2012	2323	2597	2845	3073	3285

Table 3

3.2 ELECTRONIC EXPANSION VALVE SELECTION R22 REFRIGERANT

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature										
Tevap – Saturated evaporating temperature (°C)	Tcond – Saturated condensing temperature (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	8	9.4	10.9	12.5	14.3	16.2	18.4	20.7	23.2	25.9
-35	7.8	9.1	10.6	12.2	14	16	18.1	20.4	22.9	25.7
-30	7.5	8.8	10.3	11.9	13.7	15.6	17.8	20.1	22.6	25.4
-25	7.1	8.4	9.9	11.5	13.3	15.3	17.4	19.7	22.3	25
-20	6.7	8	9.5	11.1	12.9	14.8	17	19.3	21.8	24.6
-15	6.1	7.5	9	10.6	12.4	14.3	16.5	18.8	21.3	24
-10	5.6	6.9	8.4	10	11.8	13.8	15.9	18.2	20.7	23.5
-5	4.9	6.2	7.7	9.3	11.1	13.1	15.2	17.5	20.1	22.8
0	4.1	5.5	7	8.6	10.4	12.3	14.4	16.8	19.3	22
5		4.6	6.1	7.7	9.5	11.5	13.6	15.9	18.4	21.2
10			5.1	6.7	8.5	10.5	12.6	14.9	17.5	20.2
15			4	5.7	7.4	9.4	11.5	13.8	16.4	19.1

Table 1: determine the design pressure head ΔP from the saturated evaporating temperature Tevap and condensing temperature Tcond for the chosen refrigerant.

CF – Correction factor for the temperature (°C) of the liquid at the valve inlet															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0.63	0.65	0.68	0.71	0.73	0.77	0.80	0.84	0.89	0.94	1.00	1.07	1.14	1.23	1.34

Table 2: identify the Correction Factor CF at the temperature nearest to Tliq (if no certain data is available, assume Tliq = Tcond – 5°C)

Preliminary NOTE for Table 3: The equivalent cooling capacity values in the table refer to a liquid temperature at the valve inlet = 38°C. For temperatures other than 38°C, in the table identify the valve with the equivalent capacity RATING that is higher than or equal to the required rated cooling capacity CAP multiplied by the coefficient shown in Table 2. To allow for any uncertainty in the design data, the values in the tables correspond to 80% of the maximum effective cooling capacity.

RATING (kW) – Equivalent cooling capacity of the CAREL valves

Tevap. 15°C	ΔPv [bar] 4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1.2	1.4	1.7	1.9	2.0	2.2	2.4
E2V09	1.8	2.2	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7
E2V11	3.2	3.9	4.5	5.0	5.5	6.0	6.6
E2V14	4.9	6.0	6.9	7.7	8.5	9.1	10.1
E2V18	6.9	8.5	9.8	11.0	12.0	13.0	14.3
E2V24	13.8	16.9	19.5	21.8	23.9	25.8	28.5
E2V30	21.9	26.9	31.0	34.7	38.0	41.0	45.2
E2V35	27.8	34.1	39.4	44.0	48.2	52.1	57.4
E3V45	49.0	59.0	69.0	77.0	84.0	91.0	100
E3V55	70.0	86.0	99.0	111	121	131	144
E3V65	99.0	121	140	156	171	185	204
E4V85	137	168	194	217	237	257	283
E4V95	191	233	270	301	330	357	393
E5V	398	487	562	629	689	744	820
E6V	787	964	1113	1245	1363	1473	1623
E7V	1265	1550	1789	2000	2191	2367	2608

Tevap. 10°C	ΔPv [bar] 4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4
E2V09	1.8	2.2	2.5	2.8	3.1	3.3	3.7
E2V11	3.2	3.9	4.5	5.0	5.5	5.9	6.5
E2V14	4.8	5.9	6.8	7.6	8.4	9.0	10.0
E2V18	6.9	8.4	9.7	10.9	11.9	12.9	14.2
E2V24	13.7	16.8	19.3	21.6	23.7	25.6	28.2
E2V30	21.7	26.6	30.7	34.3	37.6	40.6	44.8
E2V35	27.6	33.8	39.0	43.6	47.7	51.6	56.8
E3V45	48.0	59.0	68.0	76.0	83.0	90.0	99.0
E3V55	69.0	85.0	98.0	110	120	130	143
E3V65	98.0	120	138	155	170	183	202
E4V85	136	166	192	215	235	254	280
E4V95	189	231	267	298	327	353	389
E5V	394	482	557	622	682	736	812
E6V	779	954	1102	1232	1350	1458	1607
E7V	1253	1534	1771	1980	2169	2343	2582

ENGLISH

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1.1	1.4	1.6	2.0	2.1	2.4	2.4
E2V09	1.8	2.2	2.5	2.8	3.0	3.3	3.6
E2V11	3.1	3.8	4.4	4.9	5.4	5.8	6.4
E2V14	4.8	5.9	6.8	7.6	8.3	8.9	9.9
E2V18	6.8	8.3	9.6	10.7	11.8	12.7	14.0
E2V24	13.5	16.6	19.1	21.4	23.4	25.3	27.9
E2V30	21.5	26.3	30.4	33.9	37.2	40.2	44.3
E2V35	27.3	33.4	38.5	43.1	47.2	51.0	56.2
E3V45	48.0	58.0	67.0	75.0	82.0	89.0	98.0
E3V55	69.0	84.0	97.0	108	119	128	141
E3V65	97.0	119	137	153	168	181	200
E4V85	134	164	190	212	232	251	277
E4V95	187	228	264	295	323	349	385
E5V	389	477	550	615	674	728	802
E6V	771	944	1090	1218	1335	1442	1589
E7V	1238	1517	1751	1958	2145	2317	2553

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1.4	1.6	1.8	2.0	2.1	2.3	2.5
E2V09	2.1	2.5	2.7	3.0	3.2	3.6	3.9
E2V11	3.8	4.4	4.9	5.3	5.8	6.4	6.9
E2V14	5.8	6.7	7.5	8.2	8.8	9.7	10.6
E2V18	8.2	9.5	10.6	11.6	12.6	13.8	15.0
E2V24	16.4	18.9	21.1	23.1	25.0	27.5	29.9
E2V30	26.0	30.0	33.5	36.7	39.7	43.7	47.4
E2V35	33.0	38.1	42.6	46.6	50.4	55.5	60.2
E3V45	58.0	66.0	74.0	81.0	88.0	97.0	105
E3V55	83.0	96.0	107	117	127	140	151
E3V65	117	135	151	166	179	197	214
E4V85	162	187	210	230	248	273	296
E4V95	226	261	291	319	345	380	412
E5V	471	544	608	666	719	793	860
E6V	932	1076	1203	1318	1424	1569	1702
E7V	1498	1730	1934	2119	2288	2522	2735

Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1.4	1.6	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5
E2V09	2.1	2.4	2.7	2.9	3.2	3.5	3.8
E2V11	3.7	4.2	4.7	5.2	5.6	6.2	6.7
E2V14	5.6	6.5	7.3	8.0	8.6	9.5	10.3
E2V18	8.0	9.2	10.3	11.3	12.2	13.5	14.6
E2V24	15.9	18.4	20.6	22.5	24.3	26.8	29.1
E2V30	25.3	29.2	32.6	35.8	38.6	42.6	46.2
E2V35	32.1	37.1	41.4	45.4	49.0	54.0	58.6
E3V45	56.0	65.0	72.0	79.0	86.0	94.0	102
E3V55	81.0	93.0	104	114	123	136	147
E3V65	114	132	147	161	174	192	208
E4V85	158	183	204	224	241	266	289
E4V95	220	254	284	311	336	370	401
E5V	458	529	592	648	700	772	837
E6V	908	1048	1172	1283	1386	1528	1657
E7V	1459	1684	1883	2063	2228	2455	2663

Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1.5	1.7	1.9	2.0	2.2	2.4	2.7
E2V09	2.3	2.6	2.8	3.1	3.4	3.7	4.1
E2V11	4.1	4.6	5.1	5.5	6.0	6.5	7.3
E2V14	6.3	7.1	7.7	8.4	9.2	10.0	11.2
E2V18	9.0	10.1	11.0	11.9	13.1	14.2	15.9
E2V24	17.9	20.0	21.9	23.7	26.1	28.3	31.6
E2V30	28.4	31.8	34.8	37.6	41.4	44.9	50.2
E2V35	36.1	40.3	44.2	47.7	52.6	57.0	63.7
E3V45	63.0	70.0	77.0	83.0	92.0	99.0	111
E3V55	91.0	101	111	120	132	143	160
E3V65	128	143	157	169	187	202	226
E4V85	178	199	217	235	259	281	314
E4V95	247	276	302	326	360	390	436
E5V	515	576	631	681	751	814	910
E6V	1019	1140	1249	1349	1486	1612	1802
E7V	1638	1832	2007	2167	2388	2590	2896

Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1.5	1.7	1.8	2.0	2.2	2.3	2.6
E2V09	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.6	4.0
E2V11	4.0	4.5	4.9	5.3	5.9	6.4	7.1
E2V14	6.2	6.9	7.5	8.1	9.0	9.7	10.9
E2V18	8.8	9.8	10.7	11.6	12.8	13.8	15.5
E2V24	17.4	19.5	21.3	23.0	25.4	27.5	30.8
E2V30	27.6	30.9	33.9	36.6	40.3	43.7	48.9
E2V35	35.1	39.2	43.0	46.4	51.2	55.5	62.0
E3V45	61.0	68.0	75.0	81.0	89.0	97.0	108
E3V55	88.0	99.0	108	117	129	140	156
E3V65	125	139	153	165	182	197	220
E4V85	173	193	212	229	252	273	306
E4V95	240	269	294	318	350	380	425
E5V	501	560	614	663	731	792	886
E6V	992	1109	1215	1313	1447	1569	1754
E7V	1595	1783	1953	2110	2325	2522	2819

Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.3	2.5
E2V09	2.2	2.5	2.7	2.9	3.2	3.5	3.9
E2V11	3.9	4.4	4.8	5.2	5.7	6.2	6.9
E2V14	6.0	6.7	7.3	7.9	8.7	9.5	10.6
E2V18	8.5	9.5	10.4	11.2	12.4	13.4	15.0
E2V24	16.9	18.9	20.7	22.4	24.7	26.7	29.9
E2V30	26.8	30.0	32.9	35.5	39.1	42.4	47.5
E2V35	34.1	38.1	41.7	45.1	49.7	53.9	60.3
E3V45	59.0	66.0	73.0	79.0	87.0	94.0	105
E3V55	86.0	96.0	105	113	125	136	152
E3V65	121	135	148	160	176	191	214
E4V85	168	188	206	222	245	265	297
E4V95	233	261	286	309	340	369	412
E5V	487	544	596	644	710	770	860
E6V	964	1077	1180	1275	1405	1524	1704
E7V	1549	1732	1897	2049	2258	2449	2738

Table 3

3.3 ELECTRONIC EXPANSION VALVE SELECTION R407C refrigerant

R407C

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature										
	Tcond – Saturated condensing temperature (°C)									
Tevap – Saturated evaporating temperature (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9.1	10.7	12.3	14.2	16.2	18.5	20.9	23.5	26.4	29.5
-35	8.8	10.4	12	13.9	15.9	18.2	20.6	23.2	26.1	29.2
-30	8.5	10	11.7	13.5	15.6	17.8	20.2	22.9	25.7	28.9
-25	8.0	9.6	11.3	13.1	15.1	17.4	19.8	22.4	25.3	28.4
-20	7.5	9.1	10.8	12.6	14.6	16.9	19.3	21.9	24.8	27.9
-15	7	8.5	10.2	12	14.1	16.3	18.7	21.4	24.2	27.4
-10	6.3	7.8	9.5	11.4	13.4	15.6	18.1	20.7	23.6	26.7
-5	5.5	7.1	8.7	10.6	12.6	14.9	17.3	19.9	22.8	25.9
0	4.7	6.2	7.9	9.7	11.8	14	16.4	19.1	22	25.1
5		5.2	6.9	8.8	10.8	13	15.4	18.1	21	24.1
10			5.8	7.7	9.7	11.9	14.3	17	19.9	23
15				6.4	8.5	10.7	13.1	15.8	18.6	21.8

Table 1: determine the design pressure head ΔP from the saturated evaporating temperature Tevap and condensing temperature Tcond for the chosen refrigerant.

CF – Correction factor for the temperature (°C) of the liquid at the valve inlet															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0.58	0.60	0.63	0.66	0.69	0.73	0.77	0.81	0.87	0.93	1.00	1.08	1.19	1.31	1.47

Table 2: identify the Correction Factor CF at the temperature nearest to Tliq (if no certain data is available, assume Tliq = Tcond – 5°C)

Preliminary NOTE for Table 3: The equivalent cooling capacity values in the table refer to a liquid temperature at the valve inlet = 38°C. For temperatures other than 38°C, in the table identify the valve with the equivalent capacity RATING that is higher than or equal to the required rated cooling capacity CAP multiplied by the coefficient shown in Table 2. To allow for any uncertainty in the design data, the values in the tables correspond to 80% of the maximum effective cooling capacity.

RATING (kW) – Equivalent cooling capacity of the CAREL valves

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1.1	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.3
E2V09	1.7	2.1	2.4	2.7	2.9	3.2	3.5
E2V11	3.0	3.7	4.3	4.8	5.2	5.6	6.2
E2V14	4.6	5.7	6.5	7.3	8.0	8.6	9.5
E2V18	6.6	8.1	9.3	10.4	11.4	12.3	13.6
E2V24	13.1	16.0	18.5	20.7	22.7	24.5	27.0
E2V30	20.8	25.4	29.4	32.8	36.0	38.8	42.8
E2V35	26.4	32.3	37.3	41.7	45.7	49.3	54.4
E3V45	46.0	56.0	65.0	73.0	80.0	86.0	95.0
E3V55	66.0	81.0	94.0	105	115	124	137
E3V65	94.0	115	132	148	162	175	193
E4V85	130	159	184	205	225	243	268
E4V95	180	221	255	285	313	338	372
E5V	377	461	532	595	652	704	776
E6V	745	913	1054	1179	1291	1395	1537
E7V	1198	1467	1694	1894	2075	2241	2470

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1.1	1.3	1.6	1.7	1.9	2.1	2.3
E2V09	1.7	2.1	2.4	2.7	2.9	3.1	3.5
E2V11	3.0	3.6	4.2	4.7	5.2	5.6	6.1
E2V14	4.6	5.6	6.5	7.2	7.9	8.5	9.4
E2V18	6.5	7.9	9.2	10.3	11.2	12.1	13.4
E2V24	12.9	15.8	18.3	20.4	22.4	24.1	26.6
E2V30	20.5	25.1	29.0	32.4	35.5	38.3	42.2
E2V35	26.0	31.9	36.8	41.1	45.1	48.7	53.6
E3V45	45.0	56.0	64.0	72.0	79.0	85.0	94.0
E3V55	65.0	80.0	93.0	103	113	122	135
E3V65	92.0	113	131	146	160	173	190
E4V85	128	157	181	203	222	240	264
E4V95	178	218	252	282	308	333	367
E5V	371	455	525	587	643	695	766
E6V	735	901	1040	1163	1274	1376	1516
E7V	1182	1448	1671	1869	2047	2211	2437

Tevap.	ΔPv [bar]						
5°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.0	2.2
E2V09	1.7	2.0	2.3	2.6	2.9	3.1	3.4
E2V11	2.9	3.6	4.2	4.6	5.1	5.5	6.1
E2V14	4.5	5.5	6.4	7.1	7.8	8.4	9.3
E2V18	6.4	7.8	9.0	10.1	11.1	12.0	13.2
E2V24	12.7	15.6	18.0	20.1	22.0	23.8	26.2
E2V30	20.2	24.7	28.5	31.9	35.0	37.8	41.6
E2V35	25.6	31.4	36.3	40.5	44.4	48.0	52.8
E3V45	45.0	55.0	63.0	71.0	77.0	84.0	92.0
E3V55	64.0	79.0	91.0	102	112	121	133
E3V65	91.0	111	129	144	158	170	188
E4V85	126	155	179	200	219	236	260
E4V95	175	215	248	277	304	328	362
E5V	366	448	518	579	634	685	755
E6V	725	888	1025	1146	1255	1356	1494
E7V	1165	1426	1647	1842	2017	2179	2401

Tevap.	ΔPv [bar]						
0°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1.3	1.5	1.7	1.8	2.0	2.2	2.4
E2V09	2.0	2.3	2.6	2.8	3.0	3.4	3.6
E2V11	3.5	4.1	4.6	5.0	5.4	6.0	6.5
E2V14	5.4	6.3	7.0	7.7	8.3	9.1	9.9
E2V18	7.7	8.9	9.9	10.9	11.8	13.0	14.1
E2V24	15.3	17.7	19.8	21.7	23.4	25.8	28.0
E2V30	24.3	28.1	31.4	34.4	37.2	41.0	44.4
E2V35	30.9	35.7	39.9	43.7	47.2	52.0	56.4
E3V45	54.0	62.0	70.0	76.0	82.0	91.0	98.0
E3V55	78.0	90.0	100	110	119	131	142
E3V65	110	127	142	155	168	185	200
E4V85	152	176	196	215	232	256	278
E4V95	212	244	273	299	323	356	386
E5V	441	510	570	624	674	743	806
E6V	874	1009	1128	1236	1335	1471	1595
E7V	1404	1621	1813	1986	2145	2363	2563

Tevap.	ΔPv [bar]						
-10°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1.3	1.5	1.6	1.8	1.9	2.1	2.3
E2V09	1.9	2.2	2.5	2.7	2.9	3.2	3.5
E2V11	3.4	3.9	4.4	4.8	5.2	5.8	6.2
E2V14	5.2	6.0	6.8	7.4	8.0	8.8	9.6
E2V18	7.4	8.6	9.6	10.5	11.4	12.5	13.6
E2V24	14.8	17.1	19.1	20.9	22.6	24.9	27.0
E2V30	23.5	27.1	30.4	33.2	35.9	39.6	42.9
E2V35	29.9	34.5	38.5	42.2	45.6	50.2	54.5
E3V45	52.0	60.0	67.0	74.0	80.0	88.0	95.0
E3V55	75.0	87.0	97.0	106	115	126	137
E3V65	106	122	137	150	162	178	194
E4V85	147	170	190	208	225	247	268
E4V95	204	236	264	289	312	344	373
E5V	426	492	550	603	651	718	778
E6V	844	974	1090	1194	1289	1421	1541
E7V	1356	1566	1751	1918	2072	2283	2476

Tevap.	ΔPv [bar]						
-20°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1.2	1.4	1.6	1.7	1.9	2.0	2.2
E2V09	1.9	2.1	2.4	2.6	2.8	3.1	3.4
E2V11	3.3	3.8	4.2	4.7	5.0	5.5	6.0
E2V14	5.0	5.8	6.5	7.1	7.7	8.5	9.2
E2V18	7.2	8.3	9.3	10.1	11.0	12.1	13.1
E2V24	14.3	16.5	18.4	20.2	21.8	24.0	26.0
E2V30	22.6	26.1	29.2	32.0	34.6	38.1	41.3
E2V35	28.7	33.2	37.1	40.7	43.9	48.4	52.5
E3V45	50.0	58.0	65.0	71.0	77.0	84.0	92.0
E3V55	72.0	84.0	93.0	102	110	122	132
E3V65	102	118	132	144	156	172	186
E4V85	142	163	183	200	216	238	258
E4V95	197	227	254	278	301	331	359
E5V	411	474	530	581	627	691	750
E6V	813	939	1049	1149	1242	1368	1484
E7V	1306	1508	1686	1847	1995	2199	2385

Tevap.	ΔPv [bar]						
-30°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1.3	1.5	1.6	1.8	2.0	2.1	2.4
E2V09	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3	3.6
E2V11	3.7	4.1	4.5	4.8	5.3	5.8	6.5
E2V14	5.6	6.3	6.9	7.4	8.2	8.8	9.9
E2V18	8.0	8.9	9.7	10.5	11.6	12.6	14.1
E2V24	15.8	17.7	19.4	20.9	23.1	25.0	28.0
E2V30	25.1	28.1	30.8	33.2	36.6	39.7	44.4
E2V35	31.9	35.7	39.1	42.2	46.5	50.5	56.4
E3V45	56.0	62.0	68.0	74.0	81.0	88.0	98.0
E3V55	80.0	90.0	98.0	106	117	127	142
E3V65	113	127	139	150	165	179	200
E4V85	157	176	192	208	229	248	278
E4V95	218	244	268	289	318	345	386
E5V	456	509	558	603	664	721	806
E6V	902	1009	1105	1194	1315	1427	1595
E7V	1450	1621	1776	1918	2114	2293	2563

Tevap.	ΔPv [bar]						
-40°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1.3	1.4	1.6	1.7	1.9	2.0	2.3
E2V09	2.0	2.2	2.4	2.6	2.9	3.1	3.5
E2V11	3.5	3.9	4.3	4.6	5.1	5.5	6.2
E2V14	5.4	6.0	6.6	7.1	7.8	8.5	9.5
E2V18	7.6	8.5	9.3	10.1	11.1	12.1	13.5
E2V24	15.2	17.0	18.6	20.1	22.1	24.0	26.8
E2V30	24.1	26.9	29.5	31.9	35.1	38.1	42.6
E2V35	30.6	34.2	37.5	40.5	44.6	48.4	54.1
E3V45	53.0	60.0	65.0	71.0	78.0	84.0	94.0
E3V55	77.0	86.0	94.0	102	112	122	136
E3V65	109	121	133	144	158	172	192
E4V85	151	168	184	199	220	238	266
E4V95	209	234	256	277	305	331	370
E5V	437	488	535	578	637	691	772
E6V	865	967	1059	1144	1261	1367	1529
E7V	1390	1554	1702	1839	2026	2198	2457

Table 3

3.4 ELECTRONIC EXPANSION VALVE SELECTION R410A refrigerant

R410A

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature										
Tevap – Saturated evaporating temperature (°C) / Tcond – Saturated condensing temperature (°C)	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**55**	**60**	**65**
-40	12.7	14.7	17.1	19.6	22.4	25.5	28.8	32.5	36.6	41
-35	12.2	14.3	16.6	19.2	22	25	28.4	32.1	36.1	40.5
-30	11.7	13.8	16.1	18.7	21.5	24.5	27.9	31.6	35.6	40
-25	11.1	13.2	15.5	18.1	20.9	23.9	27.3	31	35	39.4
-20	10.4	12.5	14.8	17.4	20.2	23.2	26.6	30.3	34.3	38.7
-15	9.6	11.7	14	16.6	19.4	22.4	25.8	29.5	33.5	37.9
-10	8.7	10.8	13.1	15.6	18.4	21.5	24.9	28.6	32.6	37
-5	7.6	9.7	12.0	14.6	17.4	20.4	23.8	27.5	31.5	35.9
0	6.4	8.5	10.8	13.4	16.2	19.2	22.6	26.3	30.3	34.7
5	5.1	7.2	9.5	12	14.8	17.9	21.3	25	29	33.4
10		5.7	8	10.5	13.3	16.4	19.8	23.4	27.5	31.9
15			6.3	8.8	11.6	14.7	18.1	21.8	25.8	30.2

Table 1: determine the design pressure head ΔP from the saturated evaporating temperature Tevap and condensing temperature Tcond for the chosen refrigerant

CF – Correction factor for the temperature (°C) of the liquid at the valve inlet															
Tliq [°C]	**-22**	**-16**	**-10**	**-4**	**2**	**8**	**14**	**20**	**26**	**32**	**38**	**44**	**50**	**56**	**62**
CF	0.56	0.58	0.61	0.64	0.67	0.71	0.75	0.80	0.86	0.92	1.00	1.10	1.22	1.39	1.63

Table 2: identify the Correction Factor CF at the temperature nearest to Tliq (if no certain data is available, assume Tliq = Tcond – 5°C)

Preliminary NOTE for Table 3: The equivalent cooling capacity values in the table refer to a liquid temperature at the valve inlet = 38°C. For temperatures other than 38°C, in the table identify the valve with the equivalent capacity RATING that is higher than or equal to the required rated cooling capacity CAP multiplied by the coefficient shown in Table 2. To allow for any uncertainty in the design data, the values in the tables correspond to 80% of the maximum effective cooling capacity.

RATING (kW) – Equivalent cooling capacity of the CAREL valves

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]						
	5	**8**	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**
E2V05	1.2	1.5	1.9	2.2	2.4	2.7	2.9
E2V09	1.9	2.4	2.9	3.3	3.7	4.1	4.4
E2V11	3.3	4.2	5.1	5.9	6.6	7.3	7.9
E2V14	5.1	6.4	7.9	9.1	10.2	11.1	12.0
E2V18	7.2	9.1	11.2	12.9	14.5	15.8	17.1
E2V24	14.4	18.2	22.3	25.7	28.8	31.5	34.0
E2V30	22.8	28.9	35.4	40.8	45.6	50.0	54.0
E2V35	29.0	36.7	44.9	51.8	58.0	63.5	68.6
E3V45	51.0	64.0	78.0	90.0	101	111	120
E3V55	73.0	92.0	113	130	146	160	173
E3V65	103	130	159	184	206	225	243
E4V85	143	180	221	255	285	313	338
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	414	523	641	740	828	907	979
E6V	819	1036	1269	1466	1638	1795	1939
E7V	1317	1665	2040	2355	2633	2885	3116

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]						
	5	**8**	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**
E2V05	1.2	1.5	1.9	2.2	2.4	2.7	2.9
E2V09	1.9	2.3	2.9	3.3	3.7	4.1	4.4
E2V11	3.3	4.2	5.1	5.9	6.6	7.2	7.8
E2V14	5.0	6.4	7.8	9.0	10.1	11.1	12.0
E2V18	7.2	9.1	11.1	12.8	14.4	15.7	17.0
E2V24	14.3	18.1	22.1	25.6	28.6	31.3	33.8
E2V30	22.7	28.7	35.1	40.6	45.4	49.7	53.7
E2V35	28.8	36.4	44.6	51.5	57.6	63.1	68.2
E3V45	50.0	64.0	78.0	90.0	100	110	119
E3V55	72.0	92.0	112	130	145	159	171
E3V65	102	129	158	183	205	224	242
E4V85	142	179	220	254	284	311	336
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	411	520	637	736	823	901	973
E6V	814	1030	1261	1456	1628	1784	1927
E7V	1309	1655	2027	2341	2617	2867	3097

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1.5	1.9	2.2	2.4	2.6	2.9	3.0
E2V09	2.3	2.9	3.3	3.7	4.0	4.4	4.7
E2V11	4.1	5.1	5.9	6.5	7.2	7.7	8.3
E2V14	6.3	7.8	9.0	10.0	11.0	11.9	12.7
E2V18	9.0	11.0	12.7	14.3	15.6	16.9	18.0
E2V24	17.9	22.0	25.4	28.4	31.1	33.6	35.9
E2V30	28.5	34.9	40.3	45.0	49.3	53.3	56.9
E2V35	36.1	44.3	51.1	57.2	62.6	67.6	72.3
E3V45	63.0	77.0	89.0	100	109	118	126
E3V55	91.0	111	129	144	158	170	182
E3V65	128	157	182	203	222	240	257
E4V85	178	218	252	281	308	333	356
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	516	632	730	816	894	966	1032
E6V	1022	1252	1445	1616	1770	1912	2044
E7V	1643	2012	2323	2597	2845	3073	3285

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1.5	1.8	2.1	2.4	2.6	2.8	3.0
E2V09	2.3	2.8	3.3	3.7	4.0	4.3	4.6
E2V11	4.1	5.0	5.8	6.5	7.1	7.7	8.2
E2V14	6.3	7.7	8.9	9.9	10.9	11.8	12.6
E2V18	8.9	10.9	12.6	14.1	15.5	16.7	17.9
E2V24	17.8	21.8	25.1	28.1	30.8	33.3	35.5
E2V30	28.2	34.6	39.9	44.6	48.9	52.8	56.4
E2V35	35.8	43.9	50.7	56.6	62.0	67.0	71.6
E3V45	62.0	77.0	88.0	99.0	108	117	125
E3V55	90.0	110	127	142	156	169	180
E3V65	127	156	180	201	220	238	254
E4V85	176	216	249	279	305	330	353
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	512	626	723	809	886	957	1023
E6V	1013	1240	1432	1601	1754	1895	2025
E7V	1628	1993	2302	2573	2819	3045	3255

Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1.5	1.8	2.1	2.3	2.6	2.8	3.0
E2V09	2.3	2.8	3.2	3.6	3.9	4.2	4.5
E2V11	4.0	4.9	5.7	6.3	6.9	7.5	8.0
E2V14	6.1	7.5	8.7	9.7	10.6	11.5	12.3
E2V18	8.7	10.7	12.4	13.8	15.1	16.3	17.5
E2V24	17.4	21.3	24.6	27.5	30.1	32.5	34.8
E2V30	27.6	33.8	39.0	43.6	47.8	51.6	55.2
E2V35	35.0	42.9	49.5	55.4	60.7	65.5	70.1
E3V45	61.0	75.0	86.0	97.0	106	114	122
E3V55	88.0	108	125	139	153	165	176
E3V65	124	152	176	197	215	233	249
E4V85	172	211	244	273	299	323	345
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	500	613	707	791	866	936	1000
E6V	990	1213	1400	1566	1715	1853	1981
E7V	1591	1949	2251	2516	2757	2977	3183

Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1.8	2.0	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1
E2V09	2.7	3.1	3.5	3.8	4.1	4.4	4.8
E2V11	4.8	5.5	6.2	6.8	7.3	7.8	8.5
E2V14	7.3	8.5	9.5	10.4	11.2	12.0	13.0
E2V18	10.4	12.0	13.4	14.7	15.9	17.0	18.5
E2V24	20.7	23.9	26.8	29.3	31.7	33.8	36.9
E2V30	32.9	38.0	42.5	46.5	50.2	53.7	58.5
E2V35	41.8	48.2	53.9	59.1	63.8	68.2	74.3
E3V45	73.0	84.0	94.0	103	111	119	130
E3V55	105	121	136	149	160	172	187
E3V65	148	171	191	210	227	242	264
E4V85	206	237	266	291	314	336	366
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	596	689	770	843	911	974	1061
E6V	1181	1363	1524	1670	1804	1928	2101
E7V	1898	2191	2450	2684	2899	3099	3377

Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1.7	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0
E2V09	2.6	3.0	3.4	3.7	4.0	4.3	4.7
E2V11	4.6	5.4	6.0	6.6	7.1	7.6	8.3
E2V14	7.1	8.2	9.2	10.1	10.9	11.6	12.7
E2V18	10.1	11.7	13.1	14.3	15.4	16.5	18.0
E2V24	20.1	23.2	26.0	28.5	30.7	32.9	35.8
E2V30	31.9	36.9	41.2	45.2	48.8	52.2	56.8
E2V35	40.6	46.8	52.4	57.4	62.0	66.2	72.2
E3V45	71.0	82.0	91.0	100	108	116	126
E3V55	102	118	132	144	156	167	182
E3V65	144	166	186	204	220	235	256
E4V85	200	231	258	282	305	326	355
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	579	669	748	819	885	946	1031
E6V	1147	1324	1480	1622	1751	1872	2040
E7V	1843	2128	2379	2606	2815	3009	3279

Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9
E2V09	2.5	2.9	3.3	3.6	3.9	4.1	4.5
E2V11	4.5	5.2	5.8	6.4	6.9	7.3	8.0
E2V14	6.9	8.0	8.9	9.7	10.5	11.2	12.3
E2V18	9.8	11.3	12.6	13.9	15.0	16.0	17.4
E2V24	19.5	22.5	25.2	27.6	29.8	31.8	34.7
E2V30	30.9	35.7	39.9	43.8	47.3	50.5	55.1
E2V35	39.3	45.4	50.7	55.6	60.0	64.2	69.9
E3V45	69.0	79.0	88.0	97.0	105	112	122
E3V55	99.0	114	128	140	151	161	176
E3V65	139	161	180	197	213	228	248
E4V85	193	223	250	274	295	316	344
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	561	648	724	793	857	916	998
E6V	1111	1282	1434	1571	1697	1814	1976
E7V	1785	2061	2304	2524	2727	2915	3176

Table 3

3.5 ELECTRONIC EXPANSION VALVE SELECTION R134a refrigeration

R134a

Tevap – Saturated evaporating temperature (°C)	ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature Tcond – Saturated condensing temperature (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-20	4.4	5.3	6.4	7.6	8.8	10.3	11.5	13.6	15.5	17.6
-15	4.1	5.0	6.1	7.2	8.5	10.0	11.5	13.3	15.2	17.3
-10	3.7	4.7	5.7	6.9	8.2	9.6	11.2	12.9	14.8	16.9
-5	--	4.2	5.3	6.5	7.7	9.2	10.8	12.5	14.4	16.5
0	--	--	4.8	6.0	7.3	8.7	10.3	12.0	13.9	16.0
5	--	--	4.2	5.4	6.7	8.1	9.7	11.4	13.3	15.4
10	--	--	--	4.7	6.0	7.5	9.0	10.8	12.7	14.7
15	--	--	--	4.0	5.3	6.7	8.3	10.0	11.9	14.0

Table 1: determine the design pressure head ΔP from the saturated evaporating temperature Tevap and condensing temperature Tcond for the chosen refrigerant

CF – Correction factor for the temperature (°C) of the liquid at the valve inlet															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0.59	0.61	0.64	0.67	0.70	0.74	0.78	0.82	0.87	0.93	1.00	1.08	1.17	1.28	1.42

Table 2: identify the Correction Factor CF at the temperature nearest to Tliq (if no certain data is available, assume Tliq = Tcond – 5°C)

Preliminary NOTE for Table 3: The equivalent cooling capacity values in the table refer to a liquid temperature at the valve inlet = 38°C. For temperatures other than 38°C, in the table identify the valve with the equivalent capacity RATING that is higher than or equal to the required rated cooling capacity CAP multiplied by the coefficient shown in Table 2. To allow for any uncertainty in the design data, the values in the tables correspond to 80% of the maximum effective cooling capacity.

RATING (kW) – Equivalent cooling capacity of the CAREL valves

Tevap. 15°C	ΔPv [bar] 4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1.1	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.2
E2V09	1.7	2.1	2.4	2.7	3.0	3.2	3.4
E2V11	3.0	3.7	4.3	4.8	5.2	5.7	6.1
E2V14	4.6	5.7	6.6	7.3	8.0	8.7	9.3
E2V18	6.6	8.1	9.3	10.4	11.4	12.3	13.2
E2V24	13.1	16.1	18.6	20.7	22.7	24.5	26.2
E2V30	20.8	25.5	29.5	32.9	36.1	39.0	41.7
E2V35	26.4	32.4	37.4	41.8	45.8	49.5	52.9
E3V45	46.0	56.0	65.0	73.0	80.0	86.0	92.0
E3V55	67.0	81.0	94.0	105	115	124	133
E3V65	93.0	114	132	147	161	174	186
E4V85	130	159	184	206	226	244	260
E4V95	181	222	256	286	313	339	362
E5V	378	462	534	597	654	706	755
E6V	748	916	1057	1182	1295	1399	1495
E7V	1202	1472	1699	1900	2081	2248	2403

Tevap. 10°C	ΔPv [bar] 4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.0	2.2
E2V09	1.7	2.1	2.4	2.6	2.9	3.1	3.3
E2V11	3.0	3.6	4.2	4.7	5.1	5.6	5.9
E2V14	4.6	5.6	6.4	7.2	7.9	8.5	9.1
E2V18	6.5	7.9	9.2	10.2	11.2	12.1	12.9
E2V24	12.9	15.8	18.2	20.4	22.3	24.1	25.8
E2V30	20.4	25.0	28.9	32.3	35.4	38.2	40.9
E2V35	26.0	31.8	36.7	41.0	45.0	48.6	51.9
E3V45	45.0	55.0	64.0	72.0	78.0	85.0	91.0
E3V55	65.0	80.0	92.0	103	113	122	131
E3V65	91.0	112	129	144	158	171	183
E4V85	128	157	181	202	221	239	256
E4V95	178	218	251	281	308	332	355
E5V	371	454	524	586	642	693	741
E6V	734	899	1038	1160	1271	1373	1468
E7V	1179	1445	1668	1865	2043	2207	2359

ENGLISH

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.0	2.1
E2V09	1.6	2.0	2.3	2.6	2.8	3.1	3.3
E2V11	2.9	3.6	4.1	4.6	5.0	5.5	5.8
E2V14	4.5	5.5	6.3	7.1	7.7	8.3	8.9
E2V18	6.3	7.8	9.0	10.0	11.0	11.9	12.7
E2V24	12.6	15.5	17.9	20.0	21.9	23.6	25.3
E2V30	20.0	24.5	28.3	31.7	34.7	37.5	40.1
E2V35	25.4	31.2	36.0	40.2	44.1	47.6	50.9
E3V45	44.0	54.0	63.0	70.0	77.0	83.0	89.0
E3V55	64.0	78.0	91.0	101	111	120	128
E3V65	90.0	110	127	142	155	168	179
E4V85	125	153	177	198	217	234	251
E4V95	174	213	246	275	302	326	348
E5V	363	445	514	575	629	680	727
E6V	719	881	1017	1138	1246	1346	1439
E7V	1156	1416	1635	1828	2003	2163	2313

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1.1	1.3	1.5	1.7	1.8	2.0	2.1
E2V09	1.6	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.2
E2V11	2.9	3.5	4.0	4.5	4.9	5.3	5.7
E2V14	4.4	5.4	6.2	6.9	7.6	8.2	8.7
E2V18	6.2	7.6	8.8	9.8	10.8	11.6	12.4
E2V24	12.4	15.1	17.5	19.6	21.4	23.1	24.7
E2V30	19.6	24.0	27.8	31.0	34.0	36.7	39.3
E2V35	24.9	30.5	35.2	39.4	43.2	46.6	49.8
E3V45	43.0	53.0	61.0	69.0	75.0	81.0	87.0
E3V55	63.0	77.0	89.0	99.0	109	117	125
E3V65	88.0	107	124	139	152	164	175
E4V85	123	150	174	194	213	230	245
E4V95	171	209	241	270	295	319	341
E5V	356	436	503	563	616	666	712
E6V	705	863	996	1114	1220	1318	1409
E7V	1132	1387	1601	1790	1961	2118	2265

Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1.2	1.4	1.6	1.7	1.9	2.1	2.2
E2V09	1.9	2.2	2.4	2.7	2.9	3.2	3.4
E2V11	3.3	3.9	4.3	4.7	5.1	5.6	6.1
E2V14	5.1	5.9	6.6	7.2	7.8	8.6	9.4
E2V18	7.3	8.4	9.4	10.3	11.1	12.3	13.3
E2V24	14.5	16.7	18.7	20.5	22.1	24.4	26.5
E2V30	23.0	26.6	29.7	32.5	35.1	38.7	42.0
E2V35	29.2	33.7	37.7	41.3	44.6	49.2	53.3
E3V45	51.0	59.0	66.0	72.0	78.0	86.0	93.0
E3V55	73.0	85.0	95.0	104	112	124	134
E3V65	103	119	133	145	157	173	188
E4V85	144	166	186	203	220	242	263
E4V95	200	231	258	283	305	336	365
E5V	417	482	538	590	637	702	761
E6V	826	953	1066	1168	1261	1390	1508
E7V	1327	1532	1713	1877	2027	2234	2423

Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.1
E2V09	1.8	2.1	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3
E2V11	3.2	3.7	4.1	4.5	4.9	5.4	5.8
E2V14	4.9	5.7	6.3	6.9	7.5	8.2	8.9
E2V18	7.0	8.0	9.0	9.8	10.6	11.7	12.7
E2V24	13.9	16.0	17.9	19.6	21.2	23.3	25.3
E2V30	22.0	25.4	28.4	31.1	33.6	37.0	40.2
E2V35	27.9	32.2	36.1	39.5	42.7	47.0	51.0
E3V45	49.0	56.0	63.0	69.0	74.0	82.0	89.0
E3V55	70.0	81.0	91.0	99.0	107	118	128
E3V65	98.0	114	127	139	150	165	180
E4V85	138	159	178	194	210	231	251
E4V95	191	221	247	270	292	322	349
E5V	399	460	515	564	609	671	728
E6V	790	912	1019	1117	1206	1329	1442
E7V	1269	1465	1638	1795	1938	2136	2317

Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1.1	1.3	1.5	1.6	1.7	1.9	2.1
E2V09	1.7	2.0	2.2	2.4	2.6	2.9	3.2
E2V11	3.1	3.5	3.9	4.3	4.7	5.1	5.7
E2V14	4.7	5.4	6.0	6.6	7.2	7.9	8.8
E2V18	6.7	7.7	8.6	9.4	10.2	11.2	12.5
E2V24	13.3	15.3	17.1	18.7	20.3	22.3	24.8
E2V30	21.0	24.3	27.2	29.8	32.1	35.4	39.4
E2V35	26.7	30.9	34.5	37.8	40.8	45.0	50.0
E3V45	47.0	54.0	60.0	66.0	71.0	78.0	87.0
E3V55	67.0	78.0	87.0	95.0	103	113	126
E3V65	94.0	109	121	133	144	158	176
E4V85	132	152	170	186	201	221	246
E4V95	183	211	236	259	279	308	342
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Table 3

3.6 ELECTRONIC EXPANSION VALVE SELECTION

R404A refrigerant

R404A

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature										
	Tcond – Saturated condensing temperature (°C)									
Tevap – Saturated evaporating temperature (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9.6	11.2	13	14.9	17	19.2	21.8	24.5	27.5	30.7
-35	9.3	10.9	12.6	14.5	16.6	18.9	21.4	24.2	27.2	30.4
-30	8.9	10.5	12.2	14.1	16.2	18.5	21	23.8	26.8	30
-25	8.5	10	11.8	13.7	15.8	18.1	20.6	23.3	26.3	29.6
-20	7.9	9.5	1.2	13.1	15.2	17.5	20	22.8	25.8	29
-15	7.3	8.9	10.6	12.5	14.6	16.9	19.4	22.2	25.1	28.4
-10	6.6	8.2	9.9	11.8	13.9	16.2	18.7	21.4	24.4	27.7
-5	5.8	7.4	9.1	11	13.1	15.4	17.9	20.6	23.6	26.9
0	4.9	6.4	8.2	10.1	12.2	14.5	17	19.7	22.7	26
5	--	5.4	7.2	9.1	11.2	13.5	16	18.7	21.7	24.9
10	--	4.3	6	7.9	10	12.3	14.8	17.6	20.5	23.8
15	--	--	4.7	6.6	8.7	11	13.5	16.3	19.3	22.5

Table 1: determine the design pressure head ΔP from the saturated evaporating temperature Tevap and condensing temperature Tcond for the chosen refrigerant

CF – Correction factor for the temperature (°C) of the liquid at the valve inlet															
Tliq [°C]	**-22**	**-16**	**-10**	**-4**	**2**	**8**	**14**	**20**	**26**	**32**	**38**	**44**	**50**	**56**	**62**
CF	0.50	0.52	0.55	0.58	0.62	0.66	0.71	0.76	0.83	0.90	1.00	1.12	1.28	1.52	1.89

Table 2: identify the Correction Factor CF at the temperature nearest to Tliq (if no certain data is available, assume Tliq = Tcond – 5°C)

Preliminary NOTE for Table 3: The equivalent cooling capacity values in the table refer to a liquid temperature at the valve inlet = 38°C. For temperatures other than 38°C, in the table identify the valve with the equivalent capacity RATING that is higher than or equal to the required rated cooling capacity CAP multiplied by the coefficient shown in Table 2. To allow for any uncertainty in the design data, the values in the tables correspond to 80% of the maximum effective cooling capacity.

RATING (kW) – Equivalent cooling capacity of the CAREL valves

Tevap.	ΔPv [bar]						
15°C	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**15**	**18**
E2V05	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6
E2V09	1.2	1.4	1.7	1.9	2.0	2.3	2.5
E2V11	2.1	2.6	3.0	3.3	3.6	4.1	4.4
E2V14	3.2	3.9	4.5	5.1	5.6	6.2	6.8
E2V18	4.6	5.6	6.4	7.2	7.9	8.8	9.7
E2V24	9.1	11.1	12.8	14.3	15.7	17.6	19.3
E2V30	14.4	17.6	20.4	22.8	24.9	27.9	30.6
E2V35	18.3	22.4	25.9	28.9	31.7	35.4	38.8
E3V45	32.0	39.0	45.0	50.0	55.0	62.0	68.0
E3V55	46.0	56.0	65.0	73.0	80.0	89.0	98.0
E3V65	65.0	80.0	92.0	103	112	126	138
E4V85	90.0	110	127	142	156	174	191
E4V95	125	153	177	198	217	242	266
E5V	261	320	369	413	452	506	554
E6V	517	633	731	818	896	1001	1097
E7V	831	1018	1175	1314	1439	1609	1763

Tevap.	ΔPv [bar]						
10°C	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**15**	**18**
E2V05	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6
E2V09	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5
E2V11	2.1	2.5	2.9	3.2	3.6	4.0	4.4
E2V14	3.1	3.9	4.5	5.0	5.5	6.1	6.7
E2V18	4.5	5.5	6.3	7.1	7.8	8.7	9.5
E2V24	8.9	10.9	12.6	14.1	15.4	17.2	18.9
E2V30	14.1	17.3	20.0	22.3	24.5	27.4	30.0
E2V35	17.9	22.0	25.4	28.4	31.1	34.8	38.1
E3V45	31.0	38.0	44.0	49.0	54.0	61.0	66.0
E3V55	45.0	55.0	64.0	71.0	78.0	87.0	96.0
E3V65	64.0	78.0	90.0	101	110	123	135
E4V85	88.0	108	125	140	153	171	187
E4V95	123	150	174	194	213	238	261
E5V	256	314	362	405	444	496	544
E6V	507	621	718	802	879	983	1076
E7V	815	999	1153	1289	1412	1579	1730

Tevap.	ΔPv [bar]						
5°C	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0.7	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4	1.6
E2V09	1.1	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4
E2V11	2.0	2.5	2.8	3.2	3.5	3.9	4.3
E2V14	3.1	3.8	4.4	4.9	5.3	6.0	6.5
E2V18	4.4	5.4	6.2	6.9	7.6	8.5	9.3
E2V24	8.7	10.7	12.3	13.8	15.1	16.9	18.5
E2V30	13.8	17.0	19.6	21.9	24.0	26.8	29.4
E2V35	17.6	21.5	24.9	27.8	30.5	34.1	37.3
E3V45	31.0	38.0	43.0	48.0	53.0	59.0	65.0
E3V55	44.0	54.0	63.0	70.0	77.0	86.0	94.0
E3V65	62.0	76.0	88.0	99.0	108	121	132
E4V85	87.0	106	122	137	150	168	184
E4V95	120	147	170	190	208	233	255
E5V	251	308	355	397	435	486	533
E6V	497	609	703	786	861	963	1055
E7V	799	979	1130	1263	1384	1547	1695

Tevap.	ΔPv [bar]						
0°C	6	8	10	12	15	18	22
E2V05	0.9	1.0	1.1	1.3	1.4	1.5	1.7
E2V09	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.4	2.6
E2V11	2.4	2.8	3.1	3.4	3.8	4.2	4.6
E2V14	3.7	4.3	4.8	5.2	5.8	6.4	7.1
E2V18	5.3	6.1	6.8	7.4	8.3	9.1	10.1
E2V24	10.5	12.1	13.5	14.8	16.5	18.1	20.0
E2V30	16.6	19.2	21.4	23.5	26.2	28.7	31.8
E2V35	21.1	24.3	27.2	29.8	33.3	36.5	40.3
E3V45	37.0	42.0	47.0	52.0	58.0	64.0	70.0
E3V55	53.0	61.0	68.0	75.0	84.0	92.0	101
E3V65	75.0	86.0	97.0	106	118	130	143
E4V85	104	120	134	147	164	180	199
E4V95	144	166	186	204	228	250	276
E5V	301	347	388	425	476	521	576
E6V	595	688	769	842	941	1031	1140
E7V	957	1105	1235	1353	1513	1658	1832

Tevap.	ΔPv [bar]						
-10°C	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	1.0	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8
E2V09	1.5	1.7	1.8	2.0	2.2	2.5	2.7
E2V11	2.6	3.0	3.2	3.6	4.0	4.4	4.8
E2V14	4.1	4.5	5.0	5.6	6.1	6.7	7.3
E2V18	5.8	6.5	7.1	7.9	8.7	9.6	10.4
E2V24	11.5	12.8	14.1	15.7	17.2	19.0	20.7
E2V30	18.2	20.4	22.3	25.0	27.3	30.2	32.9
E2V35	23.1	25.9	28.3	31.7	34.7	38.4	41.7
E3V45	40.0	45.0	49.0	55.0	61.0	67.0	73.0
E3V55	58.0	65.0	71.0	80.0	87.0	97.0	105
E3V65	82.0	92.0	101	113	123	136	148
E4V85	114	127	140	156	171	189	205
E4V95	158	177	194	217	238	263	286
E5V	330	369	405	453	496	548	596
E6V	654	731	801	896	981	1085	1179
E7V	1051	1176	1288	1440	1577	1744	1896

Tevap.	ΔPv [bar]						
-20°C	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	0.9	1.0	1.1	1.3	1.4	1.5	1.7
E2V09	1.4	1.6	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5
E2V11	2.5	2.8	3.1	3.4	3.8	4.2	4.5
E2V14	3.8	4.3	4.7	5.3	5.8	6.4	6.9
E2V18	5.5	6.1	6.7	7.5	8.2	9.1	9.8
E2V24	10.9	12.1	13.3	14.9	16.3	18.0	19.6
E2V30	17.2	19.3	21.1	23.6	25.9	28.6	31.1
E2V35	21.9	24.5	26.8	30.0	32.8	36.3	39.5
E3V45	38.0	43.0	47.0	52.0	57.0	63.0	69.0
E3V55	55.0	62.0	67.0	75.0	83.0	91.0	99.0
E3V65	78.0	87.0	95.0	106	117	129	140
E4V85	108	121	132	148	162	179	194
E4V95	150	168	184	205	225	248	270
E5V	313	350	383	428	469	518	564
E6V	619	692	758	847	928	1026	1116
E7V	995	1112	1218	1362	1492	1649	1793

Tevap.	ΔPv [bar]						
-30°C	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.7
E2V09	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6
E2V11	2.6	2.9	3.2	3.5	3.9	4.3	4.6
E2V14	4.0	4.4	5.0	5.4	6.0	6.5	7.0
E2V18	5.7	6.3	7.0	7.7	8.5	9.3	10.0
E2V24	11.4	12.5	14.0	15.3	17.0	18.4	19.8
E2V30	18.2	19.9	22.2	24.4	26.9	29.3	31.4
E2V35	23.1	25.3	28.2	30.9	34.2	37.2	39.9
E3V45	40.0	44.0	49.0	54.0	60.0	65.0	70.0
E3V55	58.0	64.0	71.0	78.0	86.0	94.0	100
E3V65	82.0	90.0	100	110	121	132	142
E4V85	114	124	139	152	168	183	197
E4V95	158	173	193	212	234	254	273
E5V	329	361	403	442	488	531	570
E6V	652	714	798	875	967	1051	1129
E7V	1048	1148	1283	1405	1554	1689	1814

Tevap.	ΔPv [bar]						
-40°C	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0.9	1.0	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6
E2V09	1.4	1.5	1.7	1.9	2.1	2.2	2.4
E2V11	2.5	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0	4.3
E2V14	3.8	4.2	4.6	5.1	5.6	6.1	6.6
E2V18	5.4	5.9	6.6	7.2	8.0	8.7	9.3
E2V24	10.7	11.8	13.1	14.4	15.9	17.3	18.6
E2V30	17.0	18.7	20.9	22.8	25.3	27.5	29.5
E2V35	21.6	23.7	26.5	29.0	32.1	34.9	37.4
E3V45	38.0	41.0	46.0	51.0	56.0	61.0	65.0
E3V55	54.0	60.0	67.0	73.0	81.0	88.0	94.0
E3V65	77.0	84.0	94.0	103	114	124	133
E4V85	106	117	130	143	158	172	184
E4V95	148	162	181	199	219	239	256
E5V	309	338	378	414	458	498	535
E6V	611	670	749	820	907	985	1059
E7V	982	1076	1203	1318	1457	1584	1701

Table 3

3.7 ELECTRONIC EXPANSION VALVE SELECTION R507A refrigerant

R507A

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature										
	Tcond – Saturated condensing temperature (°C)									
Tevap – Saturated evaporating temperature (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9.9	11.5	13.2	15.2	17.3	19.7	22.2	25.0	28.1	31.4
-35	9.5	11.1	12.9	14.8	17	19.3	21.9	24.7	27.8	31.1
-30	9.1	10.7	12.5	14.4	16.6	18.9	21.5	24.3	27.3	30.7
-25	8.6	10.3	12	14.0	16.1	18.5	21	23.8	26.9	30.2
-20	8.1	9.7	11.5	13.4	15.6	17.9	20.5	23.3	26.3	29.7
-15	7.5	9.1	10.8	12.8	14.9	17.3	19.8	22.6	25.7	29
-10	6.7	8.3	10.1	12.1	14.2	16.5	19.1	21.9	25	28.3
-5	5.9	7.5	9.3	11.2	13.4	15.7	18.3	21.1	24.1	27.5
0	5.0	6.6	8.4	10.3	12.4	14.8	17.4	20.2	23.2	26.5
5		5.5	7.3	9.3	11.4	13.7	16.3	19.1	22.2	25.5
10		4.4	6.1	8.1	10.2	12.6	15.1	17.9	21	24.3
15			4.8	6.8	8.9	11.3	13.8	16.6	19.7	23

Table 1: determine the design pressure head ΔP from the saturated evaporating temperature Tevap and condensing temperature Tcond for the chosen refrigerant

CF – Correction factor for the temperature (°C) of the liquid at the valve inlet															
Tliq [°C]	**-22**	**-16**	**-10**	**-4**	**2**	**8**	**14**	**20**	**26**	**32**	**38**	**44**	**50**	**56**	**62**
CF	0.49	0.52	0.54	0.58	0.61	0.65	0.70	0.76	0.82	0.90	1.00	1.13	1.30	1.55	1.96

Table 2: identify the Correction Factor CF at the temperature nearest to Tliq (if no certain data is available, assume Tliq = Tcond – 5°C)

Preliminary NOTE for Table 3: The equivalent cooling capacity values in the table refer to a liquid temperature at the valve inlet = 38°C. For temperatures other than 38°C, in the table identify the valve with the equivalent capacity RATING that is higher than or equal to the required rated cooling capacity CAP multiplied by the coefficient shown in Table 2. To allow for any uncertainty in the design data, the values in the tables correspond to 80% of the maximum effective cooling capacity.

RATING (kW) – Equivalent cooling capacity of the CAREL valves

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]						
	4	**6**	**8**	**10**	**12**	**15**	**18**
E2V05	0.7	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6
E2V09	1.1	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4
E2V11	2.0	2.5	2.9	3.2	3.5	3.9	4.3
E2V14	3.1	3.8	4.4	4.9	5.4	6.0	6.6
E2V18	4.4	5.4	6.2	7.0	7.7	8.6	9.4
E2V24	8.8	10.8	12.4	13.9	15.2	17.0	18.7
E2V30	14.0	17.1	19.7	22.1	24.2	27.0	29.6
E2V35	17.7	21.7	25.1	28.0	30.7	34.3	37.6
E3V45	31.0	38.0	44.0	49.0	54.0	60.0	66.0
E3V55	45.0	55.0	63.0	70.0	77.0	86.0	95.0
E3V65	63.0	77.0	89.0	99.0	109	122	133
E4V85	87.0	107	123	138	151	169	185
E4V95	121	149	172	192	210	235	257
E5V	253	310	358	400	438	490	537
E6V	501	614	708	792	868	970	1063
E7V	805	986	1139	1273	1394	1559	1708

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]						
	4	**6**	**8**	**10**	**12**	**15**	**18**
E2V05	0.7	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4	1.6
E2V09	1.1	1.4	1.6	1.8	1.9	2.2	2.4
E2V11	2.0	2.4	2.8	3.1	3.4	3.9	4.2
E2V14	3.0	3.7	4.3	4.8	5.3	5.9	6.5
E2V18	4.3	5.3	6.1	6.9	7.5	8.4	9.2
E2V24	8.6	10.6	12.2	13.6	14.9	16.7	18.3
E2V30	13.7	16.8	19.4	21.7	23.7	26.5	29.1
E2V35	17.4	21.3	24.6	27.5	30.1	33.7	36.9
E3V45	30.0	37.0	43.0	48.0	53.0	59.0	64.0
E3V55	44.0	54.0	62.0	69.0	76.0	85.0	93.0
E3V65	62.0	76.0	87.0	98.0	107	120	131
E4V85	86.0	105	121	135	148	166	182
E4V95	119	146	168	188	206	231	253
E5V	248	304	351	393	430	481	527
E6V	492	602	695	777	852	952	1043
E7V	790	968	1118	1250	1369	1530	1676

ENGLISH

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0.7	0.9	1.0	1.1	1.2	1.4	1.5
E2V09	1.1	1.3	1.6	1.7	1.9	2.1	2.3
E2V11	2.0	2.4	2.8	3.1	3.4	3.8	4.1
E2V14	3.0	3.7	4.2	4.7	5.2	5.8	6.3
E2V18	4.2	5.2	6.0	6.7	7.4	8.2	9.0
E2V24	8.5	10.4	12.0	13.4	14.6	16.4	17.9
E2V30	13.4	16.4	19.0	21.2	23.2	26.0	28.5
E2V35	17.0	20.9	24.1	26.9	29.5	33.0	36.1
E3V45	30.0	36.0	42.0	47.0	51.0	58.0	63.0
E3V55	43.0	52.0	61.0	68.0	74.0	83.0	91.0
E3V65	61.0	74.0	86.0	96.0	105	117	128
E4V85	84.0	103	119	133	145	162	178
E4V95	117	143	165	184	202	226	247
E5V	243	298	344	385	421	471	516
E6V	482	590	681	762	834	933	1022
E7V	774	948	1095	1224	1341	1499	1642

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22
E2V05	0.9	1.0	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6
E2V09	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5
E2V11	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0	4.5
E2V14	3.6	4.1	4.6	5.1	5.7	6.2	6.9
E2V18	5.1	5.9	6.6	7.2	8.0	8.8	9.7
E2V24	10.1	11.7	13.1	14.3	16.0	17.5	19.4
E2V30	16.1	18.6	20.7	22.7	25.4	27.8	30.8
E2V35	20.4	23.6	26.3	28.9	32.3	35.3	39.1
E3V45	36.0	41.0	46.0	50.0	56.0	62.0	68.0
E3V55	51.0	59.0	66.0	73.0	81.0	89.0	98.0
E3V65	72.0	84.0	94.0	102	115	125	139
E4V85	100	116	130	142	159	174	192
E4V95	140	161	180	197	221	242	267
E5V	291	336	376	412	461	505	558
E6V	577	666	745	816	912	999	1105
E7V	927	1070	1197	1311	1466	1606	1775

Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.7
E2V09	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6
E2V11	2.6	2.9	3.1	3.5	3.8	4.2	4.6
E2V14	3.9	4.4	4.8	5.4	5.9	6.5	7.1
E2V18	5.6	6.2	6.8	7.6	8.4	9.3	10.1
E2V24	11.1	12.4	13.6	15.2	16.7	18.4	20.0
E2V30	17.6	19.7	21.6	24.1	26.4	29.2	31.8
E2V35	22.4	25.0	27.4	30.6	33.6	37.1	40.3
E3V45	39.0	44.0	48.0	53.0	59.0	65.0	70.0
E3V55	56.0	63.0	69.0	77.0	84.0	93.0	101
E3V65	79.0	89.0	97.0	109	119	132	143
E4V85	110	123	135	151	165	183	199
E4V95	153	171	188	210	230	254	276
E5V	320	357	391	438	479	530	576
E6V	633	707	775	866	949	1049	1140
E7V	1017	1137	1245	1392	1525	1686	1833

Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	1.0	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7
E2V09	1.5	1.7	1.9	2.0	2.3	2.5	2.6
E2V11	2.7	3.0	3.3	3.6	4.0	4.4	4.7
E2V14	4.1	4.5	5.1	5.6	6.1	6.7	7.2
E2V18	5.9	6.4	7.2	7.9	8.7	9.5	10.2
E2V24	11.7	12.8	14.3	15.7	17.4	18.9	20.3
E2V30	18.6	20.4	22.8	24.9	27.6	30.0	32.2
E2V35	23.6	25.9	28.9	31.7	35.0	38.1	40.9
E3V45	41.0.	45.0	50.0	55.0	61.0	66.0	71.0
E3V55	59.0	65.0	73.0	80.0	88.0	96.0	103
E3V65	84.0	92.0	103	112	124	135	145
E4V85	116	127	142	156	172	187	201
E4V95	162	177	198	217	240	261	280
E5V	337	369	413	452	500	544	584
E6V	667	731	818	896	990	1076	1156
E7V	1073	1175	1314	1439	1591	1730	1858

Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0.9	1.0	1.1	1.3	1.4	1.5	1.6
E2V09	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.3	2.5
E2V11	2.5	2.8	3.1	3.4	3.8	4.1	4.4
E2V14	3.9	4.3	4.8	5.2	5.8	6.3	6.7
E2V18	5.5	6.1	6.8	7.4	8.2	8.9	9.6
E2V24	11.0	12.1	13.5	14.8	16.3	17.8	19.1
E2V30	17.5	19.2	21.4	23.5	25.9	28.2	30.3
E2V35	22.2	24.3	27.2	29.8	32.9	35.8	38.5
E3V45	39.0	42.0	47.0	52.0	57.0	62.0	67.0
E3V55	56.0	61.0	68.0	75.0	83.0	90.0	97.0
E3V65	79.0	86.0	97.0	106	117	127	137
E4V85	109	120	134	147	162	176	189
E4V95	152	167	186	204	225	245	263
E5V	317	347	388	426	470	511	549
E6V	628	688	769	842	931	1012	1088
E7V	1009	1105	1236	1354	1497	1627	1748

Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
E2V09	1.3	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.3
E2V11	2.4	2.6	2.9	3.2	3.5	3.8	4.1
E2V14	3.7	4.0	4.5	4.9	5.4	5.9	6.3
E2V18	5.2	5.7	6.4	7.0	7.7	8.4	9.0
E2V24	10.3	11.3	12.7	13.9	15.3	16.7	17.9
E2V30	16.4	18.0	20.1	22.0	24.3	26.4	28.4
E2V35	20.8	22.8	25.5	27.9	30.9	33.6	36.1
E3V45	36.0	40.0	44.0	49.0	54.0	59.0	63.0
E3V55	52.0	57.0	64.0	70.0	78.0	84.0	91.0
E3V65	74.0	81.0	91.0	99.0	110	119	128
E4V85	103	112	126	138	152	165	178
E4V95	142	156	175	191	211	230	247
E5V	297	326	364	399	441	479	515
E6V	589	645	721	790	873	949	1019
E7V	946	1036	1158	1269	1403	1525	1638

Table 3

3.8 ELECTRONIC EXPANSION VALVE SELECTION

R417A

R417A refrigerant

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature

Tevap – Saturated evaporating temperature (°C)	Tcond – Saturated condensing temperature (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	7	8.2	9.6	11.1	12.8	14.6	16.6	18.8	21.3	23.9
-35	6.8	8	9.4	10.9	12.5	14.4	16.4	18.6	21	23.7
-30	6.5	7.8	9.1	10.6	12.3	14.1	16.1	18.4	20.8	23.5
-25	6.2	7.5	8.8	10.3	12	13.8	15.8	18.1	20.5	23.2
-20	5.9	7.1	8.5	10	11.6	13.5	15.5	17.7	20.1	22.8
-15	5.5	6.7	8.0	9.5	11.2	13.0	15.1	17.3	19.7	22.4
-10	5	6.2	7.5	9	10.7	12.5	14.6	16.8	19.2	21.9
-5	4.4	5.6	7.0	8.5	10.1	12.0	14	16.2	18.6	21.3
0		4.9	6.3	7.8	9.5	11.3	13.3	15.5	18	20.6
5			5.5	7	8.7	10.5	12.5	14.8	17.2	19.9
10			4.7	6.2	7.8	9.7	11.7	13.9	16.3	19
15				5.2	6.8	8.7	10.7	12.9	15.4	18

Table 1: determine the design pressure head ΔP from the saturated evaporating temperature Tevap and condensing temperature Tcond for the chosen refrigerant

CF – Correction factor for the temperature (°C) of the liquid at the valve inlet

Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0.53	0.56	0.58	0.61	0.65	0.69	0.73	0.78	0.84	0.92	1	1.10	1.22	1.38	1.59

Table 2: identify the Correction Factor CF at the temperature nearest to Tliq (if no certain data is available, assume Tliq = Tcond – 5°C)

Preliminary NOTE for Table 3: The equivalent cooling capacity values in the table refer to a liquid temperature at the valve inlet = 38°C. For temperatures other than 38°C, in the table identify the valve with the equivalent capacity RATING that is higher than or equal to the required rated cooling capacity CAP multiplied by the coefficient shown in Table 2. To allow for any uncertainty in the design data, the values in the tables correspond to 80% of the maximum effective cooling capacity.

RATING (kW) – Equivalent cooling capacity of the CAREL valves

Tevap.	ΔPv [bar]						
15°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	0.9	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8
E2V09	1.3	1.6	1.9	2.1	2.3	2.5	2.8
E2V11	2.4	2.9	3.4	3.8	4.1	4.5	4.9
E2V14	3.7	4.5	5.2	5.8	6.3	6.8	7.5
E2V18	5.2	6.4	7.4	8.2	9.0	9.7	10.7
E2V24	10.3	12.7	14.6	16.4	17.9	19.4	21.3
E2V30	16.4	20.1	23.2	26.0	28.4	30.7	33.8
E2V35	20.8	25.5	29.5	33.0	36.1	39.0	43.0
E3V45	36.0	45.0	51.0	57.0	63.0	68.0	75.0
E3V55	52.0	64.0	74.0	83.0	91.0	98.0	108
E3V65	74.0	91.0	105	117	128	138	153
E4V85	103	126	145	162	178	192	212
E4V95	143	175	202	226	247	267	294
E5V	298	365	421	471	516	557	614
E6V	589	722	833	932	1021	1103	1215
E7V	947	1160	1339	1498	1640	1772	1953

Tevap.	ΔPv [bar]						
10°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	0.9	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8
E2V09	1.3	1.6	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7
E2V11	2.3	2.9	3.3	3.7	4.0	4.4	4.8
E2V14	3.6	4.4	5.1	5.7	6.2	6.7	7.4
E2V18	5.1	6.2	7.2	8.1	8.8	9.5	10.5
E2V24	10.1	12.4	14.3	16.0	17.5	19.0	20.9
E2V30	16.1	19.7	22.7	25.4	27.9	30.1	33.2
E2V35	20.4	25.0	28.9	32.3	35.4	38.2	42.1
E3V45	36.0	44.0	50.0	56.0	62.0	67.0	73.0
E3V55	51.0	63.0	73.0	81.0	89.0	96.0	106
E3V65	73.0	89.0	103	115	126	136	149
E4V85	101	123	142	159	174	188	207
E4V95	140	171	198	221	242	261	288
E5V	292	357	412	461	505	545	601
E6V	577	707	816	913	1000	1080	1190
E7V	928	1136	1312	1467	1607	1736	1913

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1.0	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.9
E2V09	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.7	2.9
E2V11	2.8	3.2	3.6	4.0	4.3	4.7	5.1
E2V14	4.3	4.9	5.5	6.1	6.5	7.2	7.8
E2V18	6.1	7.0	7.9	8.6	9.3	10.3	11.1
E2V24	12.1	14.0	15.7	17.2	18.5	20.4	22.1
E2V30	19.3	22.2	24.9	27.2	29.4	32.4	35.1
E2V35	24.4	28.2	31.6	34.6	37.3	41.1	44.6
E3V45	43.0	49.0	55.0	60.0	65.0	72.0	78.0
E3V55	61.0	71.0	79.0	87.0	94.0	104	112
E3V65	87.0	100	112	123	133	146	158
E4V85	120	139	155	170	184	203	220
E4V95	167	193	216	237	256	282	305
E5V	349	403	451	494	533	588	637
E6V	691	798	892	977	1056	1163	1262
E7V	1111	1283	1434	1571	1697	1870	2028

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1.0	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8
E2V09	1.5	1.8	2.0	2.2	2.3	2.6	2.8
E2V11	2.7	3.2	3.5	3.9	4.2	4.6	5.0
E2V14	4.2	4.8	5.4	5.9	6.4	7.0	7.6
E2V18	5.9	6.9	7.7	8.4	9.1	10.0	10.9
E2V24	11.8	13.7	15.3	16.7	18.1	19.9	21.6
E2V30	18.8	21.7	24.2	26.6	28.7	31.6	34.3
E2V35	23.8	27.5	30.8	33.7	36.4	40.1	43.5
E3V45	42.0	48.0	54.0	59.0	64.0	70.0	76.0
E3V55	60.0	69.0	77.0	85.0	92.0	101	110
E3V65	85.0	98.0	109	120	129	143	155
E4V85	117	136	152	166	179	198	214
E4V95	163	188	211	231	249	275	298
E5V	341	393	440	482	520	573	622
E6V	674	779	870	954	1030	1135	1231
E7V	1084	1251	1399	1532	1655	1824	1978

Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.9
E2V09	1.7	1.9	2.1	2.2	2.5	2.7	2.9
E2V11	3.0	3.3	3.7	4.0	4.4	4.7	5.2
E2V14	4.6	5.1	5.6	6.1	6.7	7.2	7.9
E2V18	6.5	7.3	8.0	8.6	9.5	10.3	11.3
E2V24	12.9	14.5	15.9	17.1	18.9	20.5	22.4
E2V30	20.5	23.0	25.2	27.2	29.9	32.5	35.6
E2V35	26.1	29.2	31.9	34.5	38.0	41.2	45.2
E3V45	45.0	51.0	56.0	60.0	66.0	72.0	79.0
E3V55	66.0	73.0	80.0	87.0	96.0	104	114
E3V65	93.0	104	113	123	135	146	160
E4V85	128	144	157	170	187	203	222
E4V95	179	200	219	236	260	282	309
E5V	373	416	456	493	543	589	645
E6V	737	825	903	976	1075	1166	1277
E7V	1185	1325	1452	1568	1728	1874	2053

Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1.0	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8
E2V09	1.6	1.8	1.9	2.1	2.3	2.5	2.8
E2V11	2.8	3.2	3.5	3.7	4.1	4.5	4.9
E2V14	4.3	4.8	5.3	5.7	6.3	6.8	7.5
E2V18	6.1	6.9	7.5	8.1	9.0	9.7	10.6
E2V24	12.2	13.7	15.0	16.2	17.8	19.3	21.2
E2V30	19.4	21.7	23.8	25.7	28.3	30.7	33.6
E2V35	24.6	27.6	30.2	32.6	35.9	39.0	42.7
E3V45	43.0	48.0	53.0	57.0	63.0	68.0	74.0
E3V55	62.0	69.0	76.0	82.0	90.0	98.0	107
E3V65	87.0	98.0	107	116	128	138	152
E4V85	121	136	149	161	177	192	210
E4V95	169	189	207	223	246	267	292
E5V	352	393	431	465	513	556	609
E6V	697	779	853	922	1016	1102	1207
E7V	1120	1252	1371	1481	1632	1770	1939

Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.7
E2V09	1.5	1.7	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6
E2V11	2.7	3.0	3.3	3.5	3.9	4.2	4.6
E2V14	4.1	4.6	5.0	5.4	6.0	6.5	7.1
E2V18	5.8	6.5	7.1	7.7	8.5	9.2	10.1
E2V24	11.6	12.9	14.2	15.3	16.8	18.3	20.0
E2V30	18.3	20.5	22.5	24.3	26.7	29.0	31.8
E2V35	23.3	26.0	28.5	30.8	34.0	36.8	40.3
E3V45	41.0	45.0	50.0	54.0	59.0	64.0	70.0
E3V55	59.0	66.0	72.0	78.0	85.0	93.0	101
E3V65	83.0	92.0	101	109	121	131	143
E4V85	115	128	140	152	167	181	199
E4V95	159	178	195	211	232	252	276
E5V	333	372	407	440	485	526	576
E6V	659	736	807	871	960	1041	1141
E7V	1058	1183	1296	1400	1543	1674	1833

Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6
E2V09	1.4	1.6	1.7	1.9	2.1	2.2	2.5
E2V11	2.5	2.8	3.1	3.3	3.7	4.0	4.4
E2V14	3.8	4.3	4.7	5.1	5.6	6.1	6.7
E2V18	5.5	6.1	6.7	7.2	8.0	8.7	9.5
E2V24	10.9	12.2	13.3	14.4	15.9	17.2	18.9
E2V30	17.3	19.3	21.2	22.9	25.2	27.3	29.9
E2V35	21.9	24.5	26.9	29.0	32.0	34.7	38.0
E3V45	38.0	43.0	47.0	51.0	56.0	61.0	66.0
E3V55	55.0	62.0	68.0	73.0	80.0	87.0	96.0
E3V65	78.0	87.0	95.0	103	114	123	135
E4V85	108	121	132	143	158	171	187
E4V95	150	168	184	199	219	237	260
E5V	313	350	384	415	457	495	543
E6V	620	694	760	821	904	981	1075
E7V	997	1115	1221	1319	1453	1576	1727

Table 3

3.9 ELECTRONIC EXPANSION VALVE SELECTION

Refrigerant R717A

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature										
Tevap – Saturated evaporating temperature (°C)	Tcond – Saturated condensing temperature (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	7.9	9.3	11.0	12.8	14.8	17.1	19.6	22.4	25.4	28.8
-35	7.6	9.1	10.7	12.6	14.6	16.9	19.4	22.2	25.2	28.6
-30	7.4	8.8	10.5	12.3	14.4	16.6	19.1	21.9	25.0	28.3
-25	7.1	8.5	10.2	12.0	14.0	16.3	18.8	21.6	24.6	28.0
-20	6.7	8.1	9.8	11.6	13.7	15.9	18.4	21.2	24.3	27.6
-15	6.2	7.7	9.3	11.1	13.2	15.5	18.0	20.7	23.8	27.1
-10	5.7	7.1	8.8	10.6	12.6	14.9	17.4	20.2	23.2	26.6
-5	5.0	6.5	8.1	10.0	12.0	14.3	16.8	19.6	22.6	25.9
0	4.3	5.7	7.4	9.2	11.3	13.5	16.0	18.8	21.9	25.2
5		4.9	6.5	8.4	10.4	12.7	15.2	18.0	21.0	24.3
10			5.5	7.4	9.4	11.7	14.2	17.0	20.0	23.3
15			4.4	6.2	8.3	10.5	13.1	15.8	18.9	22.2

Table 1: determine the design pressure head ΔP from the saturated evaporating temperature Tevap and condensing temperature Tcond for the chosen refrigerant.

CF – Correction factor for the temperature (°C) of the liquid at the valve inlet															
Tliq [°C]	**-22**	**-16**	**-10**	**-4**	**2**	**8**	**14**	**20**	**26**	**32**	**38**	**44**	**50**	**56**	**62**
CF	1.35	1.31	1.28	1.24	1.21	1.17	1.14	1.11	1.07	1.04	1.00	0.96	0.93	0.89	0.85

Table 2: identify the Correction Factor CF at the temperature nearest to Tliq (if no certain data is available, assume Tliq = Tcond – 5°C)

Preliminary NOTE for Table 3: The equivalent cooling capacity values in the table refer to a liquid temperature at the valve inlet = 38°C. For temperatures other than 38°C, in the table identify the valve with the equivalent capacity RATING that is higher than or equal to the required rated cooling capacity CAP multiplied by the coefficient shown in Table 2. To allow for any uncertainty in the design data, the values in the tables correspond to 80% of the maximum effective cooling capacity.

RATING (kW) – Equivalent cooling capacity of the CAREL valves															
Tevap, 15°C	**ΔPv [bar]**							**Tevap, 10°C**	**ΔPv [bar]**						
	4	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**17**		**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**17**
E2V05	8	10	12	13	15	16	18	**E2V05**	7	9	12	13	15	16	18
E2V09	13	16	19	22	25	27	30	**E2V09**	12	16	19	22	25	27	29
E2V11	22	28	34	39	44	48	52	**E2V11**	22	28	34	39	44	48	52
E2V14	34.4	43.5	53.3	61.5	68.8	75.3	81.4	**E2V14**	34.2	43.3	53.1	61.3	68.5	75.0	81.0
E2V18	46.9	59.3	72.7	83.9	93.8	103	111	**E2V18**	46.7	59.1	72.4	83.5	93.4	102	110
E2V24	93.8	119	145	168	188	205	222	**E2V24**	93.3	118	145	167	187	204	221
E2V30	141	178	218	252	281	308	333	**E2V30**	140	177	217	251	280	307	331
E2V35	191	241	296	341	381	418	451	**E2V35**	190	240	294	340	380	416	449
E3V45	-	-	-	-	-	-	-	**E3V45**	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-	**E3V55**	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-	**E3V65**	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-	**E4V85**	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-	**E4V95**	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-	**E5V**	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-	**E6V**	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-	**E7V**	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	7.4	9.4	11.5	13.3	14.9	16.3	17.6
E2V09	12.4	15.7	19.2	22.2	24.8	27.1	29.3
E2V11	21.7	27.4	33.6	38.8	43.4	47.5	51.3
E2V14	34	43	53	61	68	75	81
E2V18	46	59	72	83	93	102	110
E2V24	93	118	144	166	186	204	220
E2V30	139	176	216	249	279	305	330
E2V35	189	239	293	338	378	414	447
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	8.1	9.4	11.5	13.2	14.8	16.5	18.1
E2V09	13.5	15.6	19.1	22.1	24.6	27.6	30.2
E2V11	23.6	27.3	33.4	38.6	43.1	48.2	52.8
E2V14	37	43	53	61	68	76	83
E2V18	51	58	72	83	92	103	113
E2V24	101	117	143	165	185	207	226
E2V30	152	175	215	248	277	310	339
E2V35	206	238	291	336	376	420	460
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	8.6	10.3	12.2	13.9	15.3	16.7	17.9
E2V09	14.4	17.2	20.4	23.1	25.6	27.8	29.8
E2V11	25.2	30.2	35.7	40.5	44.7	48.6	52.2
E2V14	40	47	56	64	70	76	82
E2V18	54	65	76	87	96	104	112
E2V24	108	129	153	173	192	208	224
E2V30	162	194	229	260	288	313	336
E2V35	220	263	311	353	390	424	455
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9.1	11.2	12.9	14.5	15.8	17.1	18.3
E2V09	15.2	18.7	21.6	24.1	26.4	28.5	30.5
E2V11	26.7	32.7	37.7	42.2	46.2	49.9	53.3
E2V14	42	51	59	66	73	78	84
E2V18	57	70	81	90	99	107	114
E2V24	114	140	162	181	198	214	229
E2V30	171	210	243	271	297	321	343
E2V35	232	285	329	368	403	435	465
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9.6	11.1	12.8	14.3	15.7	16.9	18.1
E2V09	16.0	18.5	21.3	23.8	26.1	28.2	30.1
E2V11	28.0	32.3	37.3	41.7	45.7	49.3	52.7
E2V14	44	51	59	66	72	78	83
E2V18	60	69	80	89	98	106	113
E2V24	120	138	160	179	196	211	226
E2V30	180	208	240	268	294	317	339
E2V35	244	281	325	363	398	430	459
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9.4	10.9	12.6	14.1	15.4	16.7	17.8
E2V09	15.7	18.2	21.0	23.5	25.7	27.8	29.7
E2V11	27.5	31.8	36.8	41.1	45.0	48.6	52.0
E2V14	43	50	58	65	71	76	82
E2V18	59	68	79	88	96	104	111
E2V24	118	136	158	176	193	208	223
E2V30	177	205	236	264	289	313	334
E2V35	240	277	320	358	392	424	453
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Table 3

ENGLISH

3.9 ELECTRONIC EXPANSION VALVE SELECTION R744 (CO_2) refrigerant

R744 (CO_2)

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature					
Tevap – Saturated evaporating temperature (°C)) \ Tcond – Saturated condensing temperature (°C)	-15	-10	-5	0	5
-40	12.8	16.4	20.4	24.8	29.6
-35	10.9	14.4	18.4	22.8	27.6
-30	8.6	12.2	16.2	20.6	25.4
-25	6.1	9.7	13.6	18	22.8

Table 1: determine the design pressure head ΔP from the saturated evaporating temperature Tevap and condensing temperature Tcond for the chosen refrigerant

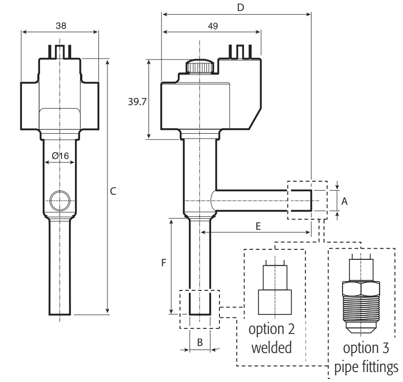
RATING (kW) – Equivalent cooling capacity of the CAREL valves

Tevap.	ΔPv [bar]			
-30°C	12	16	20	24
E2V05	3.2	3.5	3.7	3.8
E2V09	4.9	5.3	5.7	5.9
E2V11	8.7	9.5	10.0	10.4
E2V14	13.3	14.5	15.4	15.9
E2V18	18.9	20.7	21.9	22.7
E2V24	37.6	41.1	43.5	45.1
E2V30	59.7	65.3	69.1	71.6
E2V35	75.8	82.9	87.7	90.9
E3V45	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-

Tevap.	ΔPv [bar]			
-40°C	16	20	24	29
E2V05	3.7	3.9	4.1	4.2
E2V09	5.6	6.0	6.2	6.4
E2V11	10.0	10.6	11.0	11.3
E2V14	15.3	16.2	16.8	17.3
E2V18	21.8	23.1	24.0	24.6
E2V24	43.4	46.0	47.7	48.9
E2V30	68.9	73.0	75.7	77.6
E2V35	87.5	92.7	96.1	98.6
E3V45	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-

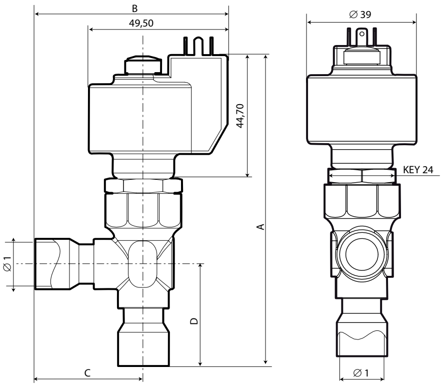
Table 3: the data are calculated with subcooling set at 5 °C.

4. DIMENSIONS



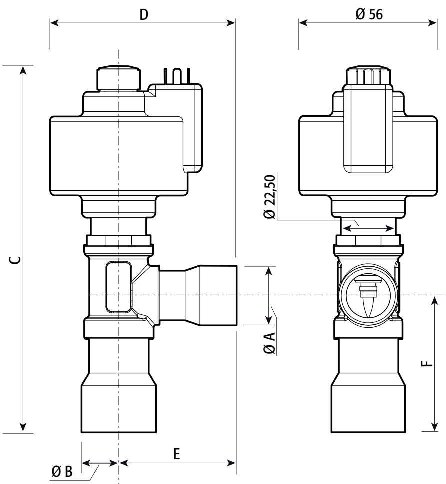
	Type of valve	A	B	C	D	E	F
opt. 1	E2V**BS000 and E2V**CS000 st. steel 10-10	Int.9/Est.10 (in 0.35/out 0.39)	Int.9/Est.10 (in 0.35/out 0.39)	127.0 (5.0)	73.7 (2.90)	54.7 (2.15)	48.5 (1.98)
option 2	E2V**BSF00 copper 12-12 mm ODF	Int.12.1/Est.14 (in 0.47/out 0.55)	Int.12.1/Est.14 (in 0.47/out 0.55)	121.9 (4.79)	68.7 (2.70)	49.7 (1.95)	43.4 (1.71)
	E2V**BSM00 copper 16-16 mm ODF	Int.16.1/Est.18 (in 0.63/out 0.71)	Int.16.1/Est.18 (in 0.63/out 0.71)	123.9 (4.87)	70.7 (2.78)	51.7 (2.03)	45.4 (1.79)
option 3	E2V**BRB00 brass 3/8"-1/2" SAE	Int.9/filett. 5/8" (in 0.35 fil. 5/8")	Int.9/filett. 3/4" (in 0.35 fil. 3/4")	139.9 (5.51)	86.7 (3.41)	67.7 (2.66)	61.4 (2.42)

Figure 1: E^{2}V dimensions in mm (inches)



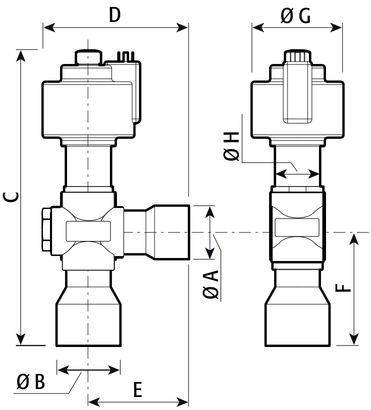
Type of valve	A	B	C	D	E
E2V**SSF**/ E2V**USF** rame / copper 12-12 mm	109.8 (4.32)	65.7 (2.59)	35.7 (1.41)	34 (1.34)	12 (0.47)
E2V**SWF**/ E2V**UWF** rame / copper 1/2"-1/2"	107.8 (4.24)	63.7 (2.51)	33.7 (1.33)	32 (1.26)	12.7 (1/2")
E2V**SSM**/ E2V**USM** rame / copper 16-16 mm	112.8 (4.44)	68.7 (2.70)	38.7 (1.52)	37 (1.46)	16 (5/8)

Figure 2: E^{2}V smart dimensions in mm (inches)



Type of valve	A	B	C	D	E	F
E3V35USR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V45ASR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55ASR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)
E3V65ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)
E3V45AWR00/10	19.1 (3/4")	22.2 (7/8")	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55AWR00/10	19.1 (3/4")	22.2 (7/8")	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V65AWS00/10	22.2 (7/8")	28.6 (1-1/8")	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)

Figure 3: E^{3}V dimensions in mm (inches)



Type of valve	A	B	C	D	E	F	G	H
E4V85AST00	28 (1.10)	35 (1.38)	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V95AST00	28 (1.10)	35 (1.38)	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V85AWT00	28,6 (1-1/8")	35 (1-3/8")	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V95AWT00	28,6 (1-1/8")	35 (1-3/8")	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)

Figure 4: E^{4}V dimensions in mm (inches)

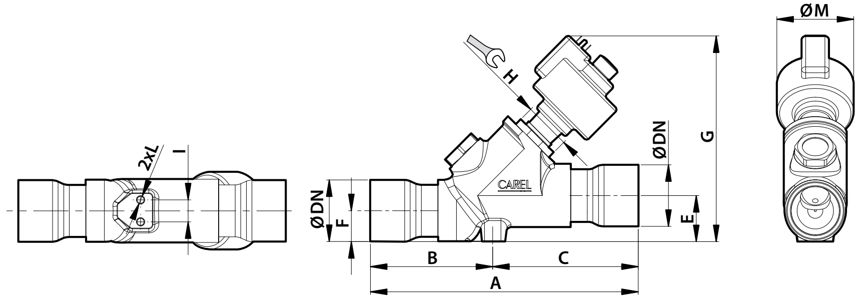


Figure 5: E^{5}V E^{6}V E^{7}V dimensions in mm (inches)

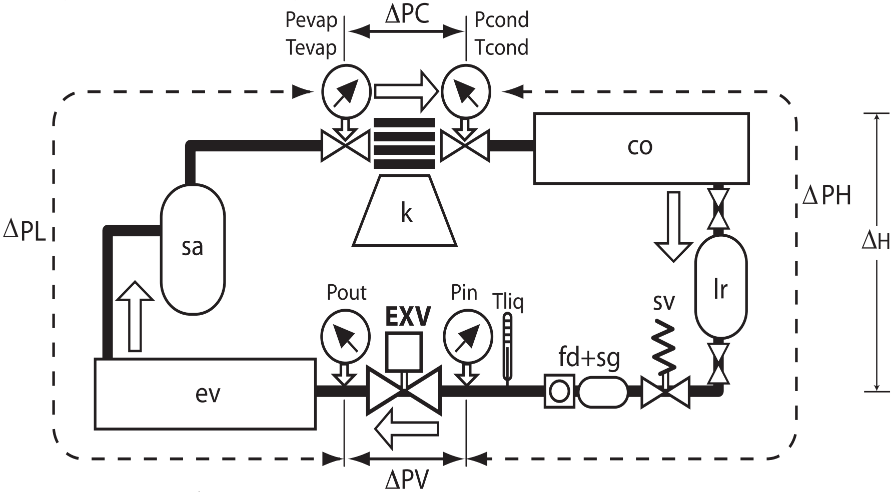
Type of valve	DN	A	B	C	E	F	G	H	I	L	M
E5VA5AST00	35 (1.38)	165 (6.50)	75 (2.95)	90 (3.54)	26 (1.02)	18 (0.71)	144.1 (5.67)	26 (1.02)	12 (0.47)	M5	56 (2.20)
E6VB2AST00	35 (11/8)	179 (7.05)	81 (3.19)	98 (3.86)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	147.9 (5.89)	34 (1.34)	16 (0.63)	M6	56 (2.20)
E6VB2ASV00	42 (1.65)	195 (7.68)	89 (3.50)	106 (4.17)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	149.7 (5.89)	34 (1.34)	16 (0.63)	M6	56 (2.20)
E7VC1ASZ00	54 (2.13)	233 (9.17)	108 (4.25)	125 (4.92)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	152.8 (6.02)	42 (1.65)	16 (0.63)	M6	64 (2.52)

Index

+030220815 rel. 1.4 del 28.06.12

1. GENERALITE

La capacité de laminage d'une vanne est déterminée par la différence de pression **ΔPV** existante immédiatement en amont et en aval de celle-ci.
La taille de la vanne doit donc être choisie en fonction du débit maximum et de l'état de travail où le saut de pression **ΔPV** à ses extrémités est le plus bas et donc à la pression **minima Pin** du réfrigérant à l'entrée et à la pression **maxima** contemporaine **Pout** à la sortie.



EXV	Vanne de détente
ev	Evaporateur
sa	Accumulateur de liquide
k	Compresseur
co	Condenseur
lr	Récepteur de liquide
sv	Vanne électropneumatique
fd+sg	Filtre déshydrateur + témoin de flux
Pcond	Pression de refoulement du compresseur
Tcond	Température saturée de refoulement
Pevap	Pression d'aspiration du compresseur
Tevap	Température saturée d'aspiration
Pin	Pression à l'entrée de la vanne
Pout	Pression de sortie de la vanne
Tliq	Température effective du liquide en entrée
ΔPC	Saut de pression (Pcond – Pevap)
ΔPV	Différence de pression aux extrémités de la vanne
ΔPL	Perte de charge dans la branche de basse pression
ΔPH	Perte de charge dans la branche de haute pression
ΔH	Différence de valeur condenseur/vanne

Nous observons que la différence de pression **ΔPV (= Pin – Pout)** aux extrémités de la vanne est souvent considérablement différente du saut de pression **ΔPC (= Pcond – Pevap)** produit par le compresseur, ceci se doit à la présence de:

- pertes de charge **ΔPH** de la robinetterie, des lignes, du condenseur, du filtre déshydrateur entre le compresseur et la vanne;
- pertes de charge **ΔPL** du distributeur compensateur, de l'évaporateur, des lignes, de la robinetterie, du séparateur de liquide (si monté);
- le montant de presion causé par la colonne hydraulique du conduit entre condenseur et vanne, dont la valeur correspond au produit de la dénivellation **ΔH** par la densité du liquide, est d'environ 0,1 bar par mètre.

En outre il faut également considérer l'influence considérable de la température d'entrée du liquide sur la capacité frigorifique de la vanne. En effet, dans des conditions égales de charge en poids de réfrigérant

FRANÇAIS

laminé et de pressions de travail, la puissance frigorifique produite augmente considérablement si la température du liquide **Tliq** diminue (température qui doit de toutes façons être plus basse que la température saturée de condensation **Tcond**, par effet du sous-refroidissement, pour prévenir à l'entrée de la vanne la présence de vapeur qui en compromettrait les prestations).

2. DONNEES DU PROJET

Pour dimensionner la vanne à l'aide des Feuilles de sélection, il faut connaître les données suivantes du projet:

a. **Type de fluide réfrigérant** utillisé
b. **Tcond, Tevap** (°C) = Températures saturées de condensation et d'évaporation du projet (c'est-à-dire Pcond, Pevap)
c. **CAP** (kW) = Puissance frigorifique de la machine dans les conditions de travail
d. **ΔPH, ΔPL** (bar)= Pertes de charge dans les conditions du projet des branches de haute et basse pression respectivement
e. **ΔH** (m)= Dénivellation entre condenseur et vanne de détente
f. **Tliq** (°C)= Température du réfrigérant liquide à l'entrée de la vanne

3. PROCEDE DE SELECTION DE LA VANNE

1. Etablir le saut de pression du projet **ΔPC (= Pcond – Pevap)** en bar;
   Nous conseillons d'utiliser la pression de refoulement **Pcond** minima et la pression d'aspiration maxima correspondante **Pevap** prévues
2. Dans le cas où, au lieu des pressions, vous connaîtriez les températures saturées de condensation **Tcond** et d'évaporation **Tevap**, prendre **ΔPC** du Tableau 1 de la Feuille de sélection au sujet du fluide frigorifique choisi.
3. Calculer la différence de pression **ΔPV** entre les extrémités de la vanne en soustrayant du saut de pression **ΔPC (= Pcond – Pevap)** les pertes de charge **ΔPH** et **ΔPL** rrespectivement des branches du circuit de haute et basse pression ainsi qu'en tenant compte du montant de pression selon la formule (exprimant **ΔH** en mètres):

   $$\Delta PV = \Delta PC - \Delta PH - \Delta PL + 0{,}1 \times \Delta H$$

   N.B.: le facteur 0,1 × **ΔH** (à négliger si **ΔH** < 3÷4 m) doit être additionné si le condenseur est à un niveau supérieur de la vanne et soustrait dans le cas contraire
4. Déterminer la température du liquide **Tliq** à l'entrée de la vanne et identifier sur le Tableau 2 le Facteur de Correction **CF** pour prendre en compte la capacité frigorifique du réfrigérant. A défaut d'indications plus précises, nous conseillons de prendre **Tliq = Tcond – 5°C**
5. Multiplier la puissance frigorifique **CAP** par le Facteur de Correction **CF** pour obtenir la valeur **RATING** de capacité éqivalente de la vanne
6. Identifier sur le Tableau 3 le cadre au sujet de la différence de pression la plus proche à **ΔPV** calculée au point 2. Déterminer en correspondance de la Température saturée d'évaporation **Tevap** le modèle de la vanne dont la capacité est immédiatement supérieure à la valeur **RATING** trouvée au point précédent.

3.1 EXEMPLE DE SELECTION

Nous considérons une unité frigorifique pour le refroidissement de procédé avec condenseur distant situé à un niveau inférieur à l'unité de traitement; le fonctionnement peut avoir lieu même en hiver et donc avec une faible température de condensation.

La température d'évaporation considérée est la température la plus élevée attendue par rapport à la température de condensation ivernale.

Données de project

a.	Type de réfrigérant	**R410A**		d1.	Perte de charge branche **de haute**	**ΔPH**	= 0,6 bar
b1.	Température **de condensation**	**Tcond**	= 37 °C	d2.	Perte de charge branche **de basse**	**ΔPL**	= 0,8 bar
b2.	Température d'évaporation	**Tevap**	= 5 °C	e.	Valeur condenseur sur **la vanne**	**ΔH**	= – 6 m
c.	Puissance frigorifique	**CAP**	= 9 kW	f.	Température du liquide	**Tliq**	= indeterm.

A l'aide de la Feuille de sélection au sujet du réfrigérant R410A, procéder de la façon suivante:

1. N'étant pas connu a priori, calculer, à l'aide du tableau 1, le saut de pression **ΔPC** correspondant aux

températures **Tcond** et **Tevap**.

ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction des températures										
Tevap – Température saturée d'évaporation (°C)	Tcond – Température saturée de condensation (°C)									
	20	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**55**	**60**	**65**
-40	12,7	14,7	17,1	19,6	22,4	25,5	28,8	32,5	36,6	41
-35	12,2	14,3	16,6	19,2	22	25	28,4	32,1	36,1	40,5
-30	11,7	13,8	16,1	18,7	21,5	24,5	27,9	31,6	35,6	40
-25	11,1	13,2	15,5	18,1	20,9	23,9	27,3	31	35	39,4
-20	10,4	12,5	14,8	17,4	20,2	23,2	26,6	30,3	34,3	38,7
-15	9,6	11,7	14	16,6	19,4	22,4	25,8	29,5	33,5	37,9
-10	8,7	10,8	13,1	15,6	18,4	21,5	24,9	28,6	32,6	37
-5	7,6	9,7	12,0	14,6	17,4	20,4	23,8	27,5	31,5	35,9
0	6,4	8,5	10,8	13,4	16,2	19,2	22,6	26,3	30,3	34,7
5	5,1	7,2	9,5	12	14,8	17,9	21,3	25	29	33,4
10		5,7	8	10,5	13,3	16,4	19,8	23,4	27,5	31,9
15			6,3	8,8	11,6	14,7	18,1	21,8	25,8	30,2

Tableau 1

par interpolation vous obtenez la valeur. **ΔPC = 13,1 bar**

Calculer la différence de pression **ΔPV** aux extrémités de la vanne à l'aide de la formule connue:

ΔPV = ΔPC – ΔPH – ΔPL + 0,1 × ΔH = 13,1 – 0,6 – 0,8 + 0,1 × (– 6) = 11,1 bar

N.B.: la pression exercée par la colonne de liquide est <u>négative</u> puisque le condenseur est installé à un niveau <u>inférieur</u> par rapport à la vanne.

2. La température du réfrigérant à l'entrée de la vanne n'est pas connue a priori; supposons un sous-refroidissement de 5 °C et donc nous formulons l'hypothèse d'une température du liquide **Tliq = Tcond – 5°C = 32 °C**. Du tableau 2 nous obtenons le Facteur de Correction:

CF = 0,92

CF – Facteur de correction pour la température (°C) du liquide en entrée à la vanne															
Tliq [°C]	**-22**	**-16**	**-10**	**-4**	**2**	**8**	**14**	**20**	**26**	**32**	**38**	**44**	**50**	**56**	**62**
CF	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,75	0,80	0,86	0,92	1,00	1,10	1,22	1,39	1,63

Tableau 2

3. La vanne d'expansion doit avoir une capacité équivalente **RATING** déterminée par la multiplication de la capacité frigorifique **CAP** par le Facteur de Correction **CF:**

RATING = CAP × CF = 9 × 0,92 = 8,3 kW

4. Identifier sur le tableau 3 le cadre sur la température saturée d'évaporation **Tevap** du projet. Déterminer, en correspondance de la colonne avec la différence de pression la plus proche de **ΔPV** calculée au point 3 précédent, le modèle de la vanne dont la capacité est immédiatement supérieure à la valeur equivalente demandée. Il est permis d'interpoler les données numériques à l'intérieur du tableau. Il s'agit dans le cas présent du modèle: **E2V18**

Tevap. 5°C	**ΔPv [bar]**						
	8	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**	**32**
E2V05	1,5	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	3,0
E2V09	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7
E2V11	4,1	5,1	5,9	6,5	7,2	7,7	8,3
E2V14	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V18	9,0	11,0	12,7	14,3	15,6	16,9	18,0
E2V24	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	35,9
E2V30	28,5	34,9	40,3	45,0	49,3	53,3	56,9
E2V35	36,1	44,3	51,1	57,2	62,6	67,6	72,3
E3V45	63	77	89	100	109	118	126
E3V55	91	111	129	144	158	170	182
E3V65	128	157	182	203	222	240	257
E4V85	178	218	252	281	308	333	356
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	516	632	730	816	894	966	1032
E6V	1022	1252	1445	1616	1770	1912	2044
E7V	1643	2012	2323	2597	2845	3073	3285

Tableau 3

3.2 SELECTION DELS VANNES ELECTRONIQUES DE DETENTE Réfrigérant R22

R22

ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction des températures

Tevap – Température saturée d'évaporation (°C)	Tcond – Température saturée de condensation (°C) 20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	8	9,4	10,9	12,5	14,3	16,2	18,4	20,7	23,2	25,9
-35	7,8	9,1	10,6	12,2	14	16	18,1	20,4	22,9	25,7
-30	7,5	8,8	10,3	11,9	13,7	15,6	17,8	20,1	22,6	25,4
-25	7,1	8,4	9,9	11,5	13,3	15,3	17,4	19,7	22,3	25
-20	6,7	8	9,5	11,1	12,9	14,8	17	19,3	21,8	24,6
-15	6,1	7,5	9	10,6	12,4	14,3	16,5	18,8	21,3	24
-10	5,6	6,9	8,4	10	11,8	13,8	15,9	18,2	20,7	23,5
-5	4,9	6,2	7,7	9,3	11,1	13,1	15,2	17,5	20,1	22,8
0	4,1	5,5	7	8,6	10,4	12,3	14,4	16,8	19,3	22
5		4,6	6,1	7,7	9,5	11,5	13,6	15,9	18,4	21,2
10			5,1	6,7	8,5	10,5	12,6	14,9	17,5	20,2
15			4	5,7	7,4	9,4	11,5	13,8	16,4	19,1

Tableau 1: obtenir le saut de pression du projet ΔP à partir des températures saturées d'évaporation Tevap et de condensation Tcond pour le réfr gérant choisi.

CF – Facteur de correction pour la température (°C) du liquide en entrée à la vanne

Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,77	0,80	0,84	0,89	0,94	1,00	1,07	1,14	1,23	1,34

Tableau 2: prendre le facteur de correction CF à la température la plus proche de Tliq (en l'absence d'une donnée certaine, nous conseillons de prendre Tliq = Tcond – 5°C)

Note préliminaire Tableau 3: Les capacités frigoriques équivalentes reprises sur le tableau concernent une température du liquide en entrée à la vanne = 38°C. Pour des températures autres que 38°C identifier sur le tableau la vanne avec capacité équivalente RATING égale ou supérieure à la puissance frigorifique nominale requise CAP multipliée par le coefficient donné au tableau 2. Pour compenser d'éventuelles incertitudes sur les données du projet, les valeurs reprises sur le tableau correspondent à 80% de la capacité figorifique maxima effective.

RATING (kW) – Capacité frigorifique équivalente des vannes CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar] 4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,2	1,4	1,7	1,9	2	2,2	2,4
E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7
E2V11	3,2	3,9	4,5	5	5,5	6	6,6
E2V14	4,9	6	6,9	7,7	8,5	9,1	10,1
E2V18	6,9	8,5	9,8	11	12	13	14,3
E2V24	13,8	16,9	19,5	21,8	23,9	25,8	28,5
E2V30	21,9	26,9	31	34,7	38	41	45,2
E2V35	27,8	34,1	39,4	44	48,2	52,1	57,4
E3V45	49,0	59,0	69,0	77,0	84,0	91,0	100
E3V55	70,0	86,0	99,0	111	121	131	144
E3V65	99,0	121	140	156	171	185	204
E4V85	137	168	194	217	237	257	283
E4V95	191	233	270	301	330	357	393
E5V	398	487	562	629	689	744	820
E6V	787	964	1113	1245	1363	1473	1623
E7V	1265	1550	1789	2000	2191	2367	2608

Tevap. 10°C	ΔPv [bar] 4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,3	3,7
E2V11	3,2	3,9	4,5	5,0	5,5	5,9	6,5
E2V14	4,8	5,9	6,8	7,6	8,4	9,0	10,0
E2V18	6,9	8,4	9,7	10,9	11,9	12,9	14,2
E2V24	13,7	16,8	19,3	21,6	23,7	25,6	28,2
E2V30	21,7	26,6	30,7	34,3	37,6	40,6	44,8
E2V35	27,6	33,8	39,0	43,6	47,7	51,6	56,8
E3V45	48,0	59,0	68,0	76,0	83,0	90,0	99,0
E3V55	69,0	85,0	98,0	110	120	130	143
E3V65	98,0	120	138	155	170	183	202
E4V85	136	166	192	215	235	254	280
E4V95	189	231	267	298	327	353	389
E5V	394	482	557	622	682	736	812
E6V	779	954	1102	1232	1350	1458	1607
E7V	1253	1534	1771	1980	2169	2343	2582

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,4	1,6		2,0	2,1	2,4
E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,0	3,3	3,6
E2V11	3,1	3,8	4,4	4,9	5,4	5,8	6,4
E2V14	4,8	5,9	6,8	7,6	8,3	8,9	9,9
E2V18	6,8	8,3	9,6	10,7	11,8	12,7	14,0
E2V24	13,5	16,6	19,1	21,4	23,4	25,3	27,9
E2V30	21,5	26,3	30,4	33,9	37,2	40,2	44,3
E2V35	27,3	33,4	38,5	43,1	47,2	51,0	56,2
E3V45	48,0	58,0	67,0	75,0	82,0	89,0	98,0
E3V55	69,0	84,0	97,0	108	119	128	141
E3V65	97,0	119	137	153	168	181	200
E4V85	134	164	190	212	232	251	277
E4V95	187	228	264	295	323	349	385
E5V	389	477	550	615	674	728	802
E6V	771	944	1090	1218	1335	1442	1589
E7V	1238	1517	1751	1958	2145	2317	2553

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,4	1,6	1,8	2,0	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,1	2,5	2,7	3,0	3,2	3,6	3,9
E2V11	3,8	4,4	4,9	5,3	5,8	6,4	6,9
E2V14	5,8	6,7	7,5	8,2	8,8	9,7	10,6
E2V18	8,2	9,5	10,6	11,6	12,6	13,8	15,0
E2V24	16,4	18,9	21,1	23,1	25,0	27,5	29,9
E2V30	26,0	30,0	33,5	36,7	39,7	43,7	47,4
E2V35	33,0	38,1	42,6	46,6	50,4	55,5	60,2
E3V45	58,0	66,0	74,0	81,0	88,0	97,0	105
E3V55	83,0	96,0	107	117	127	140	151
E3V65	117	135	151	166	179	197	214
E4V85	162	187	210	230	248	273	296
E4V95	226	261	291	319	345	380	412
E5V	471	544	608	666	719	793	860
E6V	932	1076	1203	1318	1424	1569	1702
E7V	1498	1730	1934	2119	2288	2522	2735

Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5	3,8
E2V11	3,7	4,2	4,7	5,2	5,6	6,2	6,7
E2V14	5,6	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5	10,3
E2V18	8,0	9,2	10,3	11,3	12,2	13,5	14,6
E2V24	15,9	18,4	20,6	22,5	24,3	26,8	29,1
E2V30	25,3	29,2	32,6	35,8	38,6	42,6	46,2
E2V35	32,1	37,1	41,4	45,4	49,0	54,0	58,6
E3V45	56	65	72	79	86	94	102
E3V55	81	93	104	114	123	136	147
E3V65	114	132	147	161	174	192	208
E4V85	158	183	204	224	241	266	289
E4V95	220	254	284	311	336	370	401
E5V	458	529	592	648	700	772	837
E6V	908	1048	1172	1283	1386	1528	1657
E7V	1459	1684	1883	2063	2228	2455	2663

Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2	2,4	2,7
E2V09	2,3	2,6	2,8	3,1	3,4	3,7	4,1
E2V11	4,1	4,6	5,1	5,5	6,0	6,5	7,3
E2V14	6,3	7,1	7,7	8,4	9,2	10,0	11,2
E2V18	9,0	10,1	11,0	11,9	13,1	14,2	15,9
E2V24	17,9	20,0	21,9	23,7	26,1	28,3	31,6
E2V30	28,4	31,8	34,8	37,6	41,4	44,9	50,2
E2V35	36,1	40,3	44,2	47,7	52,6	57,0	63,7
E3V45	63	70	77	83	92	99	111
E3V55	91	101	111	120	132	143	160
E3V65	128	143	157	169	187	202	226
E4V85	178	199	217	235	259	281	314
E4V95	247	276	302	326	360	390	436
E5V	515	576	631	681	751	814	910
E6V	1019	1140	1249	1349	1486	1612	1802
E7V	1638	1832	2007	2167	2388	2590	2896

Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,3	2,6
E2V09	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,6	4,0
E2V11	4,0	4,5	4,9	5,3	5,9	6,4	7,1
E2V14	6,2	6,9	7,5	8,1	9,0	9,7	10,9
E2V18	8,8	9,8	10,7	11,6	12,8	13,8	15,5
E2V24	17,4	19,5	21,3	23,0	25,4	27,5	30,8
E2V30	27,6	30,9	33,9	36,6	40,3	43,7	48,9
E2V35	35,1	39,2	43,0	46,4	51,2	55,5	62,0
E3V45	61,0	68,0	75,0	81,0	89,0	97,0	108
E3V55	88,0	99,0	108	117	129	140	156
E3V65	125	139	153	165	182	197	220
E4V85	173	193	212	229	252	273	306
E4V95	240	269	294	318	350	380	425
E5V	501	560	614	663	731	792	886
E6V	992	1109	1215	1313	1447	1569	1754
E7V	1595	1783	1953	2110	2325	2522	2819

Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,2	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5	3,9
E2V11	3,9	4,4	4,8	5,2	5,7	6,2	6,9
E2V14	6,0	6,7	7,3	7,9	8,7	9,5	10,6
E2V18	8,5	9,5	10,4	11,2	12,4	13,4	15,0
E2V24	16,9	18,9	20,7	22,4	24,7	26,7	29,9
E2V30	26,8	30,0	32,9	35,5	39,1	42,4	47,5
E2V35	34,1	38,1	41,7	45,1	49,7	53,9	60,3
E3V45	59,0	66,0	73,0	79,0	87,0	94,0	105
E3V55	86,0	96,0	105	113	125	136	152
E3V65	121	135	148	160	176	191	214
E4V85	168	188	206	222	245	265	297
E4V95	233	261	286	309	340	369	412
E5V	487	544	596	644	710	770	860
E6V	964	1077	1180	1275	1405	1524	1704
E7V	1549	1732	1897	2049	2258	2449	2738

Tableau 3

3.3 SELECTION DELS VANNES ELECTRONIQUES DE DETENTE Réfrigérant R407C

R407C

ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction des températures	Tcond – Température saturée de condensation (°C)									
Tevap – Température saturée d'évaporation (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9,1	10,7	12,3	14,2	16,2	18,5	20,9	23,5	26,4	29,5
-35	8,8	10,4	12	13,9	15,9	18,2	20,6	23,2	26,1	29,2
-30	8,5	10	11,7	13,5	15,6	17,8	20,2	22,9	25,7	28,9
-25	8,0	9,6	11,3	13,1	15,1	17,4	19,8	22,4	25,3	28,4
-20	7,5	9,1	10,8	12,6	14,6	16,9	19,3	21,9	24,8	27,9
-15	7	8,5	10,2	12	14,1	16,3	18,7	21,4	24,2	27,4
-10	6,3	7,8	9,5	11,4	13,4	15,6	18,1	20,7	23,6	26,7
-5	5,5	7,1	8,7	10,6	12,6	14,9	17,3	19,9	22,8	25,9
0	4,7	6,2	7,9	9,7	11,8	14	16,4	19,1	22	25,1
5		5,2	6,9	8,8	10,8	13	15,4	18,1	21	24,1
10			5,8	7,7	9,7	11,9	14,3	17	19,9	23
15				6,4	8,5	10,7	13,1	15,8	18,6	21,8

Tableau 1: obtenir le saut de pression du projet ΔP à partir des températures saturées d'évaporation Tevap et de condensation Tcond pour le réfr gérant choisi.

CF – Facteur de correction pour la température (°C) du liquide en entrée à la vanne															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,87	0,93	1,00	1,08	1,19	1,31	1,47

Tableau 2: prendre le facteur de correction CF à la température la plus proche de Tliq (en l'absence d'une donnée certaine, nous conseillons de prendre Tliq = Tcond – 5°C)

Note préliminaire Tableau 3: Les capacités frigoriques équivalentes reprises sur le tableau concernent une température du liquide en entrée à la vanne = 38°C. Pour des températures autres que 38°C identifier sur le tableau la vanne avec capacité équivalente RATING égale ou supérieure à la puissance frigorifique nominale requise CAP multipliée par le coefficient donné au tableau 2. Pour compenser d'éventuelles incertitudes sur les données du projet, les valeurs reprises sur le tableau correspondent à 80% de la capacité figorifique maxima effective.

RATING (kW) – Capacité frigorifique équivalente des vannes CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5
E2V11	3,0	3,7	4,3	4,8	5,2	5,6	6,2
E2V14	4,6	5,7	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5
E2V18	6,6	8,1	9,3	10,4	11,4	12,3	13,6
E2V24	13,1	16,0	18,5	20,7	22,7	24,5	27,0
E2V30	20,8	25,4	29,4	32,8	36,0	38,8	42,8
E2V35	26,4	32,3	37,3	41,7	45,7	49,3	54,4
E3V45	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	86,0	95,0
E3V55	66,0	81,0	94,0	105	115	124	137
E3V65	94,0	115	132	148	162	175	193
E4V85	130	159	184	205	225	243	268
E4V95	180	221	255	285	313	338	372
E5V	377	461	532	595	652	704	776
E6V	745	913	1054	1179	1291	1395	1537
E7V	1198	1467	1694	1894	2075	2241	2470

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,3	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,1	3,5
E2V11	3,0	3,6	4,2	4,7	5,2	5,6	6,1
E2V14	4,6	5,6	6,5	7,2	7,9	8,5	9,4
E2V18	6,5	7,9	9,2	10,3	11,2	12,1	13,4
E2V24	12,9	15,8	18,3	20,4	22,4	24,1	26,6
E2V30	20,5	25,1	29,0	32,4	35,5	38,3	42,2
E2V35	26,0	31,9	36,8	41,1	45,1	48,7	53,6
E3V45	45,0	56,0	64,0	72,0	79,0	85,0	94,0
E3V55	65,0	80,0	93,0	103	113	122	135
E3V65	92,0	113	131	146	160	173	190
E4V85	128	157	181	203	222	240	264
E4V95	178	218	252	282	308	333	367
E5V	371	455	525	587	643	695	766
E6V	735	901	1040	1163	1274	1376	1516
E7V	1182	1448	1671	1869	2047	2211	2437

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9	3,1	3,4
E2V11	2,9	3,6	4,2	4,6	5,1	5,5	6,1
E2V14	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,4	9,3
E2V18	6,4	7,8	9,0	10,1	11,1	12,0	13,2
E2V24	12,7	15,6	18,0	20,1	22,0	23,8	26,2
E2V30	20,2	24,7	28,5	31,9	35,0	37,8	41,6
E2V35	25,6	31,4	36,3	40,5	44,4	48,0	52,8
E3V45	45,0	55,0	63,0	71,0	77,0	84,0	92,0
E3V55	64,0	79,0	91,0	102	112	121	133
E3V65	91,0	111	129	144	158	170	188
E4V85	126	155	179	200	219	236	260
E4V95	175	215	248	277	304	328	362
E5V	366	448	518	579	634	685	755
E6V	725	888	1025	1146	1255	1356	1494
E7V	1165	1426	1647	1842	2017	2179	2401

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V09	2,0	2,3	2,6	2,8	3,0	3,4	3,6
E2V11	3,5	4,1	4,6	5,0	5,4	6,0	6,5
E2V14	5,4	6,3	7,0	7,7	8,3	9,1	9,9
E2V18	7,7	8,9	9,9	10,9	11,8	13,0	14,1
E2V24	15,3	17,7	19,8	21,7	23,4	25,8	28,0
E2V30	24,3	28,1	31,4	34,4	37,2	41,0	44,4
E2V35	30,9	35,7	39,9	43,7	47,2	52,0	56,4
E3V45	54,0	62,0	70,0	76,0	82,0	91,0	98,0
E3V55	78,0	90,0	100	110	119	131	142
E3V65	110	127	142	155	168	185	200
E4V85	152	176	196	215	232	256	278
E4V95	212	244	273	299	323	356	386
E5V	441	510	570	624	674	743	806
E6V	874	1009	1128	1236	1335	1471	1595
E7V	1404	1621	1813	1986	2145	2363	2563

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3
E2V09	1,9	2,2	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5
E2V11	3,4	3,9	4,4	4,8	5,2	5,8	6,2
E2V14	5,2	6,0	6,8	7,4	8,0	8,8	9,6
E2V18	7,4	8,6	9,6	10,5	11,4	12,5	13,6
E2V24	14,8	17,1	19,1	20,9	22,6	24,9	27,0
E2V30	23,5	27,1	30,4	33,2	35,9	39,6	42,9
E2V35	29,9	34,5	38,5	42,2	45,6	50,2	54,5
E3V45	52,0	60,0	67,0	74,0	80,0	88,0	95,0
E3V55	75,0	87,0	97,0	106	115	126	137
E3V65	106	122	137	150	162	178	194
E4V85	147	170	190	208	225	247	268
E4V95	204	236	264	289	312	344	373
E5V	426	492	550	603	651	718	778
E6V	844	974	1090	1194	1289	1421	1541
E7V	1356	1566	1751	1918	2072	2283	2476

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,9	2,1	2,4	2,6	2,8	3,1	3,4
E2V11	3,3	3,8	4,2	4,7	5,0	5,5	6,0
E2V14	5,0	5,8	6,5	7,1	7,7	8,5	9,2
E2V18	7,2	8,3	9,3	10,1	11,0	12,1	13,1
E2V24	14,3	16,5	18,4	20,2	21,8	24,0	26,0
E2V30	22,6	26,1	29,2	32,0	34,6	38,1	41,3
E2V35	28,7	33,2	37,1	40,7	43,9	48,4	52,5
E3V45	50,0	58,0	65,0	71,0	77,0	84,0	92,0
E3V55	72,0	84,0	93,0	102	110	122	132
E3V65	102	118	132	144	156	172	186
E4V85	142	163	183	200	216	238	258
E4V95	197	227	254	278	301	331	359
E5V	411	474	530	581	627	691	750
E6V	813	939	1049	1149	1242	1368	1484
E7V	1306	1508	1686	1847	1995	2199	2385

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,1	2,4
E2V09	2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,3	3,6
E2V11	3,7	4,1	4,5	4,8	5,3	5,8	6,5
E2V14	5,6	6,3	6,9	7,4	8,2	8,8	9,9
E2V18	8,0	8,9	9,7	10,5	11,6	12,6	14,1
E2V24	15,8	17,7	19,4	20,9	23,1	25,0	28,0
E2V30	25,1	28,1	30,8	33,2	36,6	39,7	44,4
E2V35	31,9	35,7	39,1	42,2	46,5	50,5	56,4
E3V45	56,0	62,0	68,0	74,0	81,0	88,0	98,0
E3V55	80,0	90,0	98,0	106	117	127	142
E3V65	113	127	139	150	165	179	200
E4V85	157	176	192	208	229	248	278
E4V95	218	244	268	289	318	345	386
E5V	456	509	558	603	664	721	806
E6V	902	1009	1105	1194	1315	1427	1595
E7V	1450	1621	1776	1918	2114	2293	2563

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,3
E2V09	2,0	2,2	2,4	2,6	2,9	3,1	3,5
E2V11	3,5	3,9	4,3	4,6	5,1	5,5	6,2
E2V14	5,4	6,0	6,6	7,1	7,8	8,5	9,5
E2V18	7,6	8,5	9,3	10,1	11,1	12,1	13,5
E2V24	15,2	17,0	18,6	20,1	22,1	24,0	26,8
E2V30	24,1	26,9	29,5	31,9	35,1	38,1	42,6
E2V35	30,6	34,2	37,5	40,5	44,6	48,4	54,1
E3V45	53,0	60,0	65,0	71,0	78,0	84,0	94,0
E3V55	77,0	86,0	94,0	102	112	122	136
E3V65	109	121	133	144	158	172	192
E4V85	151	168	184	199	220	238	266
E4V95	209	234	256	277	305	331	370
E5V	437	488	535	578	637	691	772
E6V	865	967	1059	1144	1261	1367	1529
E7V	1390	1554	1702	1839	2026	2198	2457

Tableau 3

3.4 SELECTION DELS VANNES ELECTRONIQUES DE DETENTE Réfrigérant R410A

R410A

ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction des températures											
		Tcond – Température saturée de condensation (°C)									
		20	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**55**	**60**	**65**
Tevap – Température saturée d'évaporation (°C)	**-40**	12,7	14,7	17,1	19,6	22,4	25,5	28,8	32,5	36,6	41
	-35	12,2	14,3	16,6	19,2	22	25	28,4	32,1	36,1	40,5
	-30	11,7	13,8	16,1	18,7	21,5	24,5	27,9	31,6	35,6	40
	-25	11,1	13,2	15,5	18,1	20,9	23,9	27,3	31	35	39,4
	-20	10,4	12,5	14,8	17,4	20,2	23,2	26,6	30,3	34,3	38,7
	-15	9,6	11,7	14	16,6	19,4	22,4	25,8	29,5	33,5	37,9
	-10	8,7	10,8	13,1	15,6	18,4	21,5	24,9	28,6	32,6	37
	-5	7,6	9,7	12,0	14,6	17,4	20,4	23,8	27,5	31,5	35,9
	0	6,4	8,5	10,8	13,4	16,2	19,2	22,6	26,3	30,3	34,7
	5	5,1	7,2	9,5	12	14,8	17,9	21,3	25	29	33,4
	10		5,7	8	10,5	13,3	16,4	19,8	23,4	27,5	31,9
	15			6,3	8,8	11,6	14,7	18,1	21,8	25,8	30,2

Tableau 1: obtenir le saut de pression du projet ΔP à partir des températures saturées d'évaporation Tevap et de condensation Tcond pour le réfr gérant choisi.

CF – Facteur de correction pour la température (°C) du liquide en entrée à la vanne															
Tliq [°C]	**-22**	**-16**	**-10**	**-4**	**2**	**8**	**14**	**20**	**26**	**32**	**38**	**44**	**50**	**56**	**62**
CF	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,75	0,80	0,86	0,92	1,00	1,10	1,22	1,39	1,63

Tableau 2: prendre le facteur de correction CF à la température la plus proche de Tliq (en l'absence d'une donnée certaine, nous conseillons de prendre Tliq = Tcond – 5°C)

Note préliminaire Tableau 3: Les capacités frigoriques équivalentes reprises sur le tableau concernent une température du liquide en entrée à la vanne = 38°C. Pour des températures autres que 38°C identifier sur le tableau la vanne avec capacité équivalente RATING égale ou supérieure à la puissance frigorifique nominale requise CAP multipliée par le coefficient donné au tableau 2. Pour compenser d'éventuelles incertitudes sur les données du projet, les valeurs reprises sur le tableau correspondent à 80% de la capacité figorifique maxima effective.

RATING (kW) – Capacité frigorifique équivalente des vannes CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	5	**8**	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**
E2V05	1,2	1,5	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9
E2V09	1,9	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4
E2V11	3,3	4,2	5,1	5,9	6,6	7,3	7,9
E2V14	5,1	6,4	7,9	9,1	10,2	11,1	12,0
E2V18	7,2	9,1	11,2	12,9	14,5	15,8	17,1
E2V24	14,4	18,2	22,3	25,7	28,8	31,5	34,0
E2V30	22,8	28,9	35,4	40,8	45,6	50,0	54,0
E2V35	29,0	36,7	44,9	51,8	58,0	63,5	68,6
E3V45	51,0	64,0	78,0	90,0	101	111	120
E3V55	73,0	92,0	113	130	146	160	173
E3V65	103	130	159	184	206	225	243
E4V85	143	180	221	255	285	313	338
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	414	523	641	740	828	907	979
E6V	819	1036	1269	1466	1638	1795	1939
E7V	1317	1665	2040	2355	2633	2885	3116

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	5	**8**	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**
E2V05	1,2	1,5	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9
E2V09	1,9	2,3	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4
E2V11	3,3	4,2	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8
E2V14	5,0	6,4	7,8	9,0	10,1	11,1	12,0
E2V18	7,2	9,1	11,1	12,8	14,4	15,7	17,0
E2V24	14,3	18,1	22,1	25,6	28,6	31,3	33,8
E2V30	22,7	28,7	35,1	40,6	45,4	49,7	53,7
E2V35	28,8	36,4	44,6	51,5	57,6	63,1	68,2
E3V45	50,0	64,0	78,0	90,0	100	110	119
E3V55	72,0	92,0	112	130	145	159	171
E3V65	102	129	158	183	205	224	242
E4V85	142	179	220	254	284	311	336
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	411	520	637	736	823	901	973
E6V	814	1030	1261	1456	1628	1784	1927
E7V	1309	1655	2027	2341	2617	2867	3097

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	3,0
E2V09	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7
E2V11	4,1	5,1	5,9	6,5	7,2	7,7	8,3
E2V14	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V18	9,0	11,0	12,7	14,3	15,6	16,9	18,0
E2V24	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	35,9
E2V30	28,5	34,9	40,3	45,0	49,3	53,3	56,9
E2V35	36,1	44,3	51,1	57,2	62,6	67,6	72,3
E3V45	63,0	77,0	89,0	100	109	118	126
E3V55	91,0	111	129	144	158	170	182
E3V65	128	157	182	203	222	240	257
E4V85	178	218	252	281	308	333	356
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	516	632	730	816	894	966	1032
E6V	1022	1252	1445	1616	1770	1912	2044
E7V	1643	2012	2323	2597	2845	3073	3285

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,8	2,1	2,4	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,3	2,8	3,3	3,7	4,0	4,3	4,6
E2V11	4,1	5,0	5,8	6,5	7,1	7,7	8,2
E2V14	6,3	7,7	8,9	9,9	10,9	11,8	12,6
E2V18	8,9	10,9	12,6	14,1	15,5	16,7	17,9
E2V24	17,8	21,8	25,1	28,1	30,8	33,3	35,5
E2V30	28,2	34,6	39,9	44,6	48,9	52,8	56,4
E2V35	35,8	43,9	50,7	56,6	62,0	67,0	71,6
E3V45	62,0	77,0	88,0	99,0	108	117	125
E3V55	90,0	110	127	142	156	169	180
E3V65	127	156	180	201	220	238	254
E4V85	176	216	249	279	305	330	353
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	512	626	723	809	886	957	1023
E6V	1013	1240	1432	1601	1754	1895	2025
E7V	1628	1993	2302	2573	2819	3045	3255

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,8	2,1	2,3	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,3	2,8	3,2	3,6	3,9	4,2	4,5
E2V11	4,0	4,9	5,7	6,3	6,9	7,5	8,0
E2V14	6,1	7,5	8,7	9,7	10,6	11,5	12,3
E2V18	8,7	10,7	12,4	13,8	15,1	16,3	17,5
E2V24	17,4	21,3	24,6	27,5	30,1	32,5	34,8
E2V30	27,6	33,8	39,0	43,6	47,8	51,6	55,2
E2V35	35,0	42,9	49,5	55,4	60,7	65,5	70,1
E3V45	61,0	75,0	86,0	97,0	106	114	122
E3V55	88,0	108	125	139	153	165	176
E3V65	124	152	176	197	215	233	249
E4V85	172	211	244	273	299	323	345
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	500	613	707	791	866	936	1000
E6V	990	1213	1400	1566	1715	1853	1981
E7V	1591	1949	2251	2516	2757	2977	3183

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,8	2,0	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1
E2V09	2,7	3,1	3,5	3,8	4,1	4,4	4,8
E2V11	4,8	5,5	6,2	6,8	7,3	7,8	8,5
E2V14	7,3	8,5	9,5	10,4	11,2	12,0	13,0
E2V18	10,4	12,0	13,4	14,7	15,9	17,0	18,5
E2V24	20,7	23,9	26,8	29,3	31,7	33,8	36,9
E2V30	32,9	38,0	42,5	46,5	50,2	53,7	58,5
E2V35	41,8	48,2	53,9	59,1	63,8	68,2	74,3
E3V45	73,0	84,0	94,0	103	111	119	130
E3V55	105	121	136	149	160	172	187
E3V65	148	171	191	210	227	242	264
E4V85	206	237	266	291	314	336	366
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	596	689	770	843	911	974	1061
E6V	1181	1363	1524	1670	1804	1928	2101
E7V	1898	2191	2450	2684	2899	3099	3377

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,7	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,6	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3	4,7
E2V11	4,6	5,4	6,0	6,6	7,1	7,6	8,3
E2V14	7,1	8,2	9,2	10,1	10,9	11,6	12,7
E2V18	10,1	11,7	13,1	14,3	15,4	16,5	18,0
E2V24	20,1	23,2	26,0	28,5	30,7	32,9	35,8
E2V30	31,9	36,9	41,2	45,2	48,8	52,2	56,8
E2V35	40,6	46,8	52,4	57,4	62,0	66,2	72,2
E3V45	71,0	82,0	91,0	100	108	116	126
E3V55	102	118	132	144	156	167	182
E3V65	144	166	186	204	220	235	256
E4V85	200	231	258	282	305	326	355
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	579	669	748	819	885	946	1031
E6V	1147	1324	1480	1622	1751	1872	2040
E7V	1843	2128	2379	2606	2815	3009	3279

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9
E2V09	2,5	2,9	3,3	3,6	3,9	4,1	4,5
E2V11	4,5	5,2	5,8	6,4	6,9	7,3	8,0
E2V14	6,9	8,0	8,9	9,7	10,5	11,2	12,3
E2V18	9,8	11,3	12,6	13,9	15,0	16,0	17,4
E2V24	19,5	22,5	25,2	27,6	29,8	31,8	34,7
E2V30	30,9	35,7	39,9	43,8	47,3	50,5	55,1
E2V35	39,3	45,4	50,7	55,6	60,0	64,2	69,9
E3V45	69,0	79,0	88,0	97,0	105	112	122
E3V55	99,0	114	128	140	151	161	176
E3V65	139	161	180	197	213	228	248
E4V85	193	223	250	274	295	316	344
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	561	648	724	793	857	916	998
E6V	1111	1282	1434	1571	1697	1814	1976
E7V	1785	2061	2304	2524	2727	2915	3176

Tableau 3

3.5 SELECTION DELS VANNES ELECTRONIQUES DE DETENTE Réfrigérant R134a

R134a

ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction des températures

Tcond – Température saturée de condensation (°C)

Tevap – Température saturée d'évaporation (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-20	4,4	5,3	6,4	7,6	8,8	10,3	11,5	13,6	15,5	17,6
-15	4,1	5,0	6,1	7,2	8,5	10,0	11,5	13,3	15,2	17,3
-10	3,7	4,7	5,7	6,9	8,2	9,6	11,2	12,9	14,8	16,9
-5	--	4,2	5,3	6,5	7,7	9,2	10,8	12,5	14,4	16,5
0	--	--	4,8	6,0	7,3	8,7	10,3	12,0	13,9	16,0
5	--	--	4,2	5,4	6,7	8,1	9,7	11,4	13,3	15,4
10	--	--	--	4,7	6,0	7,5	9,0	10,8	12,7	14,7
15	--	--	--	4,0	5,3	6,7	8,3	10,0	11,9	14,0

Tableau 1: obtenir le saut de pression du projet ΔP à partir des températures saturées d'évaporation Tevap et de condensation Tcond pour le réfr gérant choisi.

CF – Facteur de correction pour la température (°C) du liquide en entrée à la vanne

Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87	0,93	1,00	1,08	1,17	1,28	1,42

Tableau 2: prendre le facteur de correction CF à la température la plus proche de Tliq (en l'absence d'une donnée certaine, nous conseillons de prendre Tliq = Tcond – 5°C)

Note préliminaire Tableau 3: Les capacités frigoriques équivalentes reprises sur le tableau concernent une température du liquide en entrée à la vanne = 38°C. Pour des températures autres que 38°C identifier sur le tableau la vanne avec capacité équivalente RATING égale ou supérieure à la puissance frigorifique nominale requise CAP multipliée par le coefficient donné au tableau 2. Pour compenser d'éventuelles incertitudes sur les données du projet, les valeurs reprises sur le tableau correspondent à 80% de la capacité figorifique maxima effective.

RATING (kW) – Capacité frigorifique équivalente des vannes CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,2
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	3,0	3,2	3,4
E2V11	3,0	3,7	4,3	4,8	5,2	5,7	6,1
E2V14	4,6	5,7	6,6	7,3	8,0	8,7	9,3
E2V18	6,6	8,1	9,3	10,4	11,4	12,3	13,2
E2V24	13,1	16,1	18,6	20,7	22,7	24,5	26,2
E2V30	20,8	25,5	29,5	32,9	36,1	39,0	41,7
E2V35	26,4	32,4	37,4	41,8	45,8	49,5	52,9
E3V45	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	86,0	92,0
E3V55	67,0	81,0	94,0	105	115	124	133
E3V65	93,0	114	132	147	161	174	186
E4V85	130	159	184	206	226	244	260
E4V95	181	222	256	286	313	339	362
E5V	378	462	534	597	654	706	755
E6V	748	916	1057	1182	1295	1399	1495
E7V	1202	1472	1699	1900	2081	2248	2403

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,6	2,9	3,1	3,3
E2V11	3,0	3,6	4,2	4,7	5,1	5,6	5,9
E2V14	4,6	5,6	6,4	7,2	7,9	8,5	9,1
E2V18	6,5	7,9	9,2	10,2	11,2	12,1	12,9
E2V24	12,9	15,8	18,2	20,4	22,3	24,1	25,8
E2V30	20,4	25,0	28,9	32,3	35,4	38,2	40,9
E2V35	26,0	31,8	36,7	41,0	45,0	48,6	51,9
E3V45	45,0	55,0	64,0	72,0	78,0	85,0	91,0
E3V55	65,0	80,0	92,0	103	113	122	131
E3V65	91,0	112	129	144	158	171	183
E4V85	128	157	181	202	221	239	256
E4V95	178	218	251	281	308	332	355
E5V	371	454	524	586	642	693	741
E6V	734	899	1038	1160	1271	1373	1468
E7V	1179	1445	1668	1865	2043	2207	2359

Tevap,	ΔPv [bar]						
5°C	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,1
E2V09	1,6	2,0	2,3	2,6	2,8	3,1	3,3
E2V11	2,9	3,6	4,1	4,6	5,0	5,5	5,8
E2V14	4,5	5,5	6,3	7,1	7,7	8,3	8,9
E2V18	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V24	12,6	15,5	17,9	20,0	21,9	23,6	25,3
E2V30	20,0	24,5	28,3	31,7	34,7	37,5	40,1
E2V35	25,4	31,2	36,0	40,2	44,1	47,6	50,9
E3V45	44,0	54,0	63,0	70,0	77,0	83,0	89,0
E3V55	64,0	78,0	91,0	101	111	120	128
E3V65	90,0	110	127	142	155	168	179
E4V85	125	153	177	198	217	234	251
E4V95	174	213	246	275	302	326	348
E5V	363	445	514	575	629	680	727
E6V	719	881	1017	1138	1246	1346	1439
E7V	1156	1416	1635	1828	2003	2163	2313

Tevap,	ΔPv [bar]						
0°C	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1
E2V09	1,6	2,0	2,3	2,5	2,8	3,0	3,2
E2V11	2,9	3,5	4,0	4,5	4,9	5,3	5,7
E2V14	4,4	5,4	6,2	6,9	7,6	8,2	8,7
E2V18	6,2	7,6	8,8	9,8	10,8	11,6	12,4
E2V24	12,4	15,1	17,5	19,6	21,4	23,1	24,7
E2V30	19,6	24,0	27,8	31,0	34,0	36,7	39,3
E2V35	24,9	30,5	35,2	39,4	43,2	46,6	49,8
E3V45	43,0	53,0	61,0	69,0	75,0	81,0	87,0
E3V55	63,0	77,0	89,0	99,0	109	117	125
E3V65	88,0	107	124	139	152	164	175
E4V85	123	150	174	194	213	230	245
E4V95	171	209	241	270	295	319	341
E5V	356	436	503	563	616	666	712
E6V	705	863	996	1114	1220	1318	1409
E7V	1132	1387	1601	1790	1961	2118	2265

Tevap,	ΔPv [bar]						
-10°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,2
E2V09	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9	3,2	3,4
E2V11	3,3	3,9	4,3	4,7	5,1	5,6	6,1
E2V14	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,6	9,4
E2V18	7,3	8,4	9,4	10,3	11,1	12,3	13,3
E2V24	14,5	16,7	18,7	20,5	22,1	24,4	26,5
E2V30	23,0	26,6	29,7	32,5	35,1	38,7	42,0
E2V35	29,2	33,7	37,7	41,3	44,6	49,2	53,3
E3V45	51,0	59,0	66,0	72,0	78,0	86,0	93,0
E3V55	73,0	85,0	95,0	104	112	124	134
E3V65	103	119	133	145	157	173	188
E4V85	144	166	186	203	220	242	263
E4V95	200	231	258	283	305	336	365
E5V	417	482	538	590	637	702	761
E6V	826	953	1066	1168	1261	1390	1508
E7V	1327	1532	1713	1877	2027	2234	2423

Tevap,	ΔPv [bar]						
-20°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1
E2V09	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3
E2V11	3,2	3,7	4,1	4,5	4,9	5,4	5,8
E2V14	4,9	5,7	6,3	6,9	7,5	8,2	8,9
E2V18	7,0	8,0	9,0	9,8	10,6	11,7	12,7
E2V24	13,9	16,0	17,9	19,6	21,2	23,3	25,3
E2V30	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	37,0	40,2
E2V35	27,9	32,2	36,1	39,5	42,7	47,0	51,0
E3V45	49,0	56,0	63,0	69,0	74,0	82,0	89,0
E3V55	70,0	81,0	91,0	99,0	107	118	128
E3V65	98,0	114	127	139	150	165	180
E4V85	138	159	178	194	210	231	251
E4V95	191	221	247	270	292	322	349
E5V	399	460	515	564	609	671	728
E6V	790	912	1019	1117	1206	1329	1442
E7V	1269	1465	1638	1795	1938	2136	2317

Tevap,	ΔPv [bar]						
-30°C	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9	2,1
E2V09	1,7	2,0	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2
E2V11	3,1	3,5	3,9	4,3	4,7	5,1	5,7
E2V14	4,7	5,4	6,0	6,6	7,2	7,9	8,8
E2V18	6,7	7,7	8,6	9,4	10,2	11,2	12,5
E2V24	13,3	15,3	17,1	18,7	20,3	22,3	24,8
E2V30	21,0	24,3	27,2	29,8	32,1	35,4	39,4
E2V35	26,7	30,9	34,5	37,8	40,8	45,0	50,0
E3V45	47,0	54,0	60,0	66,0	71,0	78,0	87,0
E3V55	67,0	78,0	87,0	95,0	103	113	126
E3V65	94,0	109	121	133	144	158	176
E4V85	132	152	170	186	201	221	246
E4V95	183	211	236	259	279	308	342
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 3

3.6 SELECTION DELS VANNES ELECTRONIQUES DE DETENTE

R404A

Réfrigérant R404A

∆PC (bar) - Saut de pression en fonction des températures										
	Tcond – Température saturée de condensation (°C)									
Tevap – Température saturée d'évaporation (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9,6	11,2	13	14,9	17	19,2	21,8	24,5	27,5	30,7
-35	9,3	10,9	12,6	14,5	16,6	18,9	21,4	24,2	27,2	30,4
-30	8,9	10,5	12,2	14,1	16,2	18,5	21	23,8	26,8	30
-25	8,5	10	11,8	13,7	15,8	18,1	20,6	23,3	26,3	29,6
-20	7,9	9,5	1,2	13,1	15,2	17,5	20	22,8	25,8	29
-15	7,3	8,9	10,6	12,5	14,6	16,9	19,4	22,2	25,1	28,4
-10	6,6	8,2	9,9	11,8	13,9	16,2	18,7	21,4	24,4	27,7
-5	5,8	7,4	9,1	11	13,1	15,4	17,9	20,6	23,6	26,9
0	4,9	6,4	8,2	10,1	12,2	14,5	17	19,7	22,7	26
5	--	5,4	7,2	9,1	11,2	13,5	16	18,7	21,7	24,9
10	--	4,3	6	7,9	10	12,3	14,8	17,6	20,5	23,8
15	--	--	4,7	6,6	8,7	11	13,5	16,3	19,3	22,5

Tableau 1: obtenir le saut de pression du projet ∆P à partir des températures saturées d'évaporation Tevap et de condensation Tcond pour le réfr gérant choisi.

CF – Facteur de correction pour la température (°C) du liquide en entrée à la vanne															
Tliq [°C]	**-22**	**-16**	**-10**	**-4**	**2**	**8**	**14**	**20**	**26**	**32**	**38**	**44**	**50**	**56**	**62**
CF	0,50	0,52	0,55	0,58	0,62	0,66	0,71	0,76	0,83	0,90	1,00	1,12	1,28	1,52	1,89

Tableau 2: prendre le facteur de correction CF à la température la plus proche de Tliq (en l'absence d'une donnée certaine, nous conseillons de prendre Tliq = Tcond – 5°C)

Note préliminaire Tableau 3: Les capacités frigoriques équivalentes reprises sur le tableau concernent une température du liquide en entrée à la vanne = 38°C. Pour des températures autres que 38°C identifier sur le tableau la vanne avec capacité équivalente RATING égale ou supérieure à la puissance frigorifique nominale requise CAP multipliée par le coefficient donné au tableau 2. Pour compenser d'éventuelles incertitudes sur les données du projet, les valeurs reprises sur le tableau correspondent à 80% de la capacité figorifique maxima effective.

RATING (kW) – Capacité frigorifique équivalente des vannes CAREL

Tevap, 15°C	**∆Pv [bar]**						
	4	**6**	**8**	**10**	**12**	**15**	**18**
E2V05	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
E2V09	1,2	1,4	1,7	1,9	2,0	2,3	2,5
E2V11	2,1	2,6	3,0	3,3	3,6	4,1	4,4
E2V14	3,2	3,9	4,5	5,1	5,6	6,2	6,8
E2V18	4,6	5,6	6,4	7,2	7,9	8,8	9,7
E2V24	9,1	11,1	12,8	14,3	15,7	17,6	19,3
E2V30	14,4	17,6	20,4	22,8	24,9	27,9	30,6
E2V35	18,3	22,4	25,9	28,9	31,7	35,4	38,8
E3V45	32,0	39,0	45,0	50,0	55,0	62,0	68,0
E3V55	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	89,0	98,0
E3V65	65,0	80,0	92,0	103	112	126	138
E4V85	90,0	110	127	142	156	174	191
E4V95	125	153	177	198	217	242	266
E5V	261	320	369	413	452	506	554
E6V	517	633	731	818	896	1001	1097
E7V	831	1018	1175	1314	1439	1609	1763

Tevap, 10°C	**∆Pv [bar]**						
	4	**6**	**8**	**10**	**12**	**15**	**18**
E2V05	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
E2V09	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5
E2V11	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	4,0	4,4
E2V14	3,1	3,9	4,5	5,0	5,5	6,1	6,7
E2V18	4,5	5,5	6,3	7,1	7,8	8,7	9,5
E2V24	8,9	10,9	12,6	14,1	15,4	17,2	18,9
E2V30	14,1	17,3	20,0	22,3	24,5	27,4	30,0
E2V35	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	34,8	38,1
E3V45	31,0	38,0,	44,0	49,0	54,0	61,0	66,0
E3V55	45,0	55,0	64,0	71,0	78,0	87,0	96,0
E3V65	64,0	78,0	90,0	101	110	123	135
E4V85	88,0	108	125	140	153	171	187
E4V95	123	150	174	194	213	238	261
E5V	256	314	362	405	444	496	544
E6V	507	621	718	802	879	983	1076
E7V	815	999	1153	1289	1412	1579	1730

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6
E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V11	2,0	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,3
E2V14	3,1	3,8	4,4	4,9	5,3	6,0	6,5
E2V18	4,4	5,4	6,2	6,9	7,6	8,5	9,3
E2V24	8,7	10,7	12,3	13,8	15,1	16,9	18,5
E2V30	13,8	17,0	19,6	21,9	24,0	26,8	29,4
E2V35	17,6	21,5	24,9	27,8	30,5	34,1	37,3
E3V45	31,0	38,0	43,0	48,0	53,0	59,0	65,0
E3V55	44,0	54,0	63,0	70,0	77,0	86,0	94,0
E3V65	62,0	76,0	88,0	99,0	108	121	132
E4V85	87,0	106	122	137	150	168	184
E4V95	120	147	170	190	208	233	255
E5V	251	308	355	397	435	486	533
E6V	497	609	703	786	861	963	1055
E7V	799	979	1130	1263	1384	1547	1695

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,4	2,6
E2V11	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,6
E2V14	3,7	4,3	4,8	5,2	5,8	6,4	7,1
E2V18	5,3	6,1	6,8	7,4	8,3	9,1	10,1
E2V24	10,5	12,1	13,5	14,8	16,5	18,1	20,0
E2V30	16,6	19,2	21,4	23,5	26,2	28,7	31,8
E2V35	21,1	24,3	27,2	29,8	33,3	36,5	40,3
E3V45	37,0	42,0	47,0	52,0	58,0	64,0	70,0
E3V55	53,0	61,0	68,0	75,0	84,0	92,0	101
E3V65	75,0	86,0	97,0	106	118	130	143
E4V85	104	120	134	147	164	180	199
E4V95	144	166	186	204	228	250	276
E5V	301	347	388	425	476	521	576
E6V	595	688	769	842	941	1031	1140
E7V	957	1105	1235	1353	1513	1658	1832

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7
E2V11	2,6	3,0	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8
E2V14	4,1	4,5	5,0	5,6	6,1	6,7	7,3
E2V18	5,8	6,5	7,1	7,9	8,7	9,6	10,4
E2V24	11,5	12,8	14,1	15,7	17,2	19,0	20,7
E2V30	18,2	20,4	22,3	25,0	27,3	30,2	32,9
E2V35	23,1	25,9	28,3	31,7	34,7	38,4	41,7
E3V45	40,0	45,0	49,0	55,0	61,0	67,0	73,0
E3V55	58,0	65,0	71,0	80,0	87,0	97,0	105
E3V65	82,0	92,0	101	113	123	136	148
E4V85	114	127	140	156	171	189	205
E4V95	158	177	194	217	238	263	286
E5V	330	369	405	453	496	548	596
E6V	654	731	801	896	981	1085	1179
E7V	1051	1176	1288	1440	1577	1744	1896

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,5
E2V14	3,8	4,3	4,7	5,3	5,8	6,4	6,9
E2V18	5,5	6,1	6,7	7,5	8,2	9,1	9,8
E2V24	10,9	12,1	13,3	14,9	16,3	18,0	19,6
E2V30	17,2	19,3	21,1	23,6	25,9	28,6	31,1
E2V35	21,9	24,5	26,8	30,0	32,8	36,3	39,5
E3V45	38,0	43,0	47,0	52,0	57,0	63,0	69,0
E3V55	55,0	62,0	67,0	75,0	83,0	91,0	99,0
E3V65	78,0	87,0	95,0	106	117	129	140
E4V85	108	121	132	148	162	179	194
E4V95	150	168	184	205	225	248	270
E5V	313	350	383	428	469	518	564
E6V	619	692	758	847	928	1026	1116
E7V	995	1112	1218	1362	1492	1649	1793

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,6	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	4,6
E2V14	4,0	4,4	5,0	5,4	6,0	6,5	7,0
E2V18	5,7	6,3	7,0	7,7	8,5	9,3	10,0
E2V24	11,4	12,5	14,0	15,3	17,0	18,4	19,8
E2V30	18,2	19,9	22,2	24,4	26,9	29,3	31,4
E2V35	23,1	25,3	28,2	30,9	34,2	37,2	39,9
E3V45	40,0	44,0	49,0	54,0	60,0	65,0	70,0
E3V55	58,0	64,0	71,0	78,0	86,0	94,0	100
E3V65	82,0	90,0	100	110	121	132	142
E4V85	114	124	139	152	168	183	197
E4V95	158	173	193	212	234	254	273
E5V	329	361	403	442	488	531	570
E6V	652	714	798	875	967	1051	1129
E7V	1048	1148	1283	1405	1554	1689	1814

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4
E2V11	2,5	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	4,3
E2V14	3,8	4,2	4,6	5,1	5,6	6,1	6,6
E2V18	5,4	5,9	6,6	7,2	8,0	8,7	9,3
E2V24	10,7	11,8	13,1	14,4	15,9	17,3	18,6
E2V30	17,0	18,7	20,9	22,8	25,3	27,5	29,5
E2V35	21,6	23,7	26,5	29,0	32,1	34,9	37,4
E3V45	38,0	41,0	46,0	51,0	56,0	61,0	65,0
E3V55	54,0	60,0	67,0	73,0	81,0	88,0	94,0
E3V65	77,0	84,0	94,0	103	114	124	133
E4V85	106	117	130	143	158	172	184
E4V95	148	162	181	199	219	239	256
E5V	309	338	378	414	458	498	535
E6V	611	670	749	820	907	985	1059
E7V	982	1076	1203	1318	1457	1584	1701

Tableau 3

3.7 SELECTION DELS VANNES ELECTRONIQUES DE DETENTE Réfrigérant R507A

R507A

ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction des températures										
	Tcond – Température saturée de condensation (°C)									
Tevap – Température saturée d'évaporation (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9,9	11,5	13,2	15,2	17,3	19,7	22,2	25,0	28,1	31,4
-35	9,5	11,1	12,9	14,8	17	19,3	21,9	24,7	27,8	31,1
-30	9,1	10,7	12,5	14,4	16,6	18,9	21,5	24,3	27,3	30,7
-25	8,6	10,3	12	14,0	16,1	18,5	21	23,8	26,9	30,2
-20	8,1	9,7	11,5	13,4	15,6	17,9	20,5	23,3	26,3	29,7
-15	7,5	9,1	10,8	12,8	14,9	17,3	19,8	22,6	25,7	29
-10	6,7	8,3	10,1	12,1	14,2	16,5	19,1	21,9	25	28,3
-5	5,9	7,5	9,3	11,2	13,4	15,7	18,3	21,1	24,1	27,5
0	5,0	6,6	8,4	10,3	12,4	14,8	17,4	20,2	23,2	26,5
5		5,5	7,3	9,3	11,4	13,7	16,3	19,1	22,2	25,5
10		4,4	6,1	8,1	10,2	12,6	15,1	17,9	21	24,3
15			4,8	6,8	8,9	11,3	13,8	16,6	19,7	23

Tableau 1: obtenir le saut de pression du projet ΔP à partir des températures saturées d'évaporation Tevap et de condensation Tcond pour le réfr gérant choisi.

CF – Facteur de correction pour la température (°C) du liquide en entrée à la vanne															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,49	0,52	0,54	0,58	0,61	0,65	0,70	0,76	0,82	0,90	1,00	1,13	1,30	1,55	1,96

Tableau 2: prendre le facteur de correction CF à la température la plus proche de Tliq (en l'absence d'une donnée certaine, nous conseillons de prendre Tliq = Tcond – 5°C)

Note préliminaire Tableau 3: Les capacités frigoriques équivalentes reprises sur le tableau concernent une température du liquide en entrée à la vanne = 38°C. Pour des températures autres que 38°C identifier sur le tableau la vanne avec capacité équivalente RATING égale ou supérieure à la puissance frigorifique nominale requise CAP multipliée par le coefficient donné au tableau 2. Pour compenser d'éventuelles incertitudes sur les données du projet, les valeurs reprises sur le tableau correspondent à 80% de la capacité figorifique maxima effective.

RATING (kW) – Capacité frigorifique équivalente des vannes CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6
E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V11	2,0	2,5	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3
E2V14	3,1	3,8	4,4	4,9	5,4	6,0	6,6
E2V18	4,4	5,4	6,2	7,0	7,7	8,6	9,4
E2V24	8,8	10,8	12,4	13,9	15,2	17,0	18,7
E2V30	14,0	17,1	19,7	22,1	24,2	27,0	29,6
E2V35	17,7	21,7	25,1	28,0	30,7	34,3	37,6
E3V45	31,0	38,0	44,0	49,0	54,0	60,0	66,0
E3V55	45,0	55,0	63,0	70,0	77,0	86,0	95,0
E3V65	63,0	77,0	89,0	99,0	109	122	133
E4V85	87,0	107	123	138	151	169	185
E4V95	121	149	172	192	210	235	257
E5V	253	310	358	400	438	490	537
E6V	501	614	708	792	868	970	1063
E7V	805	986	1139	1273	1394	1559	1708

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6
E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2	2,4
E2V11	2,0	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9	4,2
E2V14	3,0	3,7	4,3	4,8	5,3	5,9	6,5
E2V18	4,3	5,3	6,1	6,9	7,5	8,4	9,2
E2V24	8,6	10,6	12,2	13,6	14,9	16,7	18,3
E2V30	13,7	16,8	19,4	21,7	23,7	26,5	29,1
E2V35	17,4	21,3	24,6	27,5	30,1	33,7	36,9
E3V45	30,0	37,0	43,0	48,0	53,0	59,0	64,0
E3V55	44,0	54,0	62,0	69,0	76,0	85,0	93,0
E3V65	62,0	76,0	87,0	98,0	107	120	131
E4V85	86,0	105	121	135	148	166	182
E4V95	119	146	168	188	206	231	253
E5V	248	304	351	393	430	481	527
E6V	492	602	695	777	852	952	1043
E7V	790	968	1118	1250	1369	1530	1676

Tevap,	ΔPv [bar]						
5°C	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5
E2V09	1,1	1,3	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3
E2V11	2,0	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1
E2V14	3,0	3,7	4,2	4,7	5,2	5,8	6,3
E2V18	4,2	5,2	6,0	6,7	7,4	8,2	9,0
E2V24	8,5	10,4	12,0	13,4	14,6	16,4	17,9
E2V30	13,4	16,4	19,0	21,2	23,2	26,0	28,5
E2V35	17,0	20,9	24,1	26,9	29,5	33,0	36,1
E3V45	30,0	36,0	42,0	47,0	51,0	58,0	63,0
E3V55	43,0	52,0	61,0	68,0	74,0	83,0	91,0
E3V65	61,0	74,0	86,0	96,0	105	117	128
E4V85	84,0	103	119	133	145	162	178
E4V95	117	143	165	184	202	226	247
E5V	243	298	344	385	421	471	516
E6V	482	590	681	762	834	933	1022
E7V	774	948	1095	1224	1341	1499	1642

Tevap,	ΔPv [bar]						
0°C	6	8	10	12	15	18	22
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	4,5
E2V14	3,6	4,1	4,6	5,1	5,7	6,2	6,9
E2V18	5,1	5,9	6,6	7,2	8,0	8,8	9,7
E2V24	10,1	11,7	13,1	14,3	16,0	17,5	19,4
E2V30	16,1	18,6	20,7	22,7	25,4	27,8	30,8
E2V35	20,4	23,6	26,3	28,9	32,3	35,3	39,1
E3V45	36,0	41,0	46,0	50,0	56,0	62,0	68,0
E3V55	51,0	59,0	66,0	73,0	81,0	89,0	98,0
E3V65	72,0	84,0	94,0	102	115	125	139
E4V85	100	116	130	142	159	174	192
E4V95	140	161	180	197	221	242	267
E5V	291	336	376	412	461	505	558
E6V	577	666	745	816	912	999	1105
E7V	927	1070	1197	1311	1466	1606	1775

Tevap,	ΔPv [bar]						
-10°C	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,6	2,9	3,1	3,5	3,8	4,2	4,6
E2V14	3,9	4,4	4,8	5,4	5,9	6,5	7,1
E2V18	5,6	6,2	6,8	7,6	8,4	9,3	10,1
E2V24	11,1	12,4	13,6	15,2	16,7	18,4	20,0
E2V30	17,6	19,7	21,6	24,1	26,4	29,2	31,8
E2V35	22,4	25,0	27,4	30,6	33,6	37,1	40,3
E3V45	39,0	44,0	48,0	53,0	59,0	65,0	70,0
E3V55	56,0	63,0	69,0	77,0	84,0	93,0	101
E3V65	79,0	89,0	97,0	109	119	132	143
E4V85	110	123	135	151	165	183	199
E4V95	153	171	188	210	230	254	276
E5V	320	357	391	438	479	530	576
E6V	633	707	775	866	949	1049	1140
E7V	1017	1137	1245	1392	1525	1686	1833

Tevap,	ΔPv [bar]						
-20°C	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,7	1,9	2,0	2,3	2,5	2,6
E2V11	2,7	3,0	3,3	3,6	4,0	4,4	4,7
E2V14	4,1	4,5	5,1	5,6	6,1	6,7	7,2
E2V18	5,9	6,4	7,2	7,9	8,7	9,5	10,2
E2V24	11,7	12,8	14,3	15,7	17,4	18,9	20,3
E2V30	18,6	20,4	22,8	24,9	27,6	30,0	32,2
E2V35	23,6	25,9	28,9	31,7	35,0	38,1	40,9
E3V45	41,0,	45,0	50,0	55,0	61,0	66,0	71,0
E3V55	59,0	65,0	73,0	80,0	88,0	96,0	103
E3V65	84,0	92,0	103	112	124	135	145
E4V85	116	127	142	156	172	187	201
E4V95	162	177	198	217	240	261	280
E5V	337	369	413	452	500	544	584
E6V	667	731	818	896	990	1076	1156
E7V	1073	1175	1314	1439	1591	1730	1858

Tevap,	ΔPv [bar]						
-30°C	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1	4,4
E2V14	3,9	4,3	4,8	5,2	5,8	6,3	6,7
E2V18	5,5	6,1	6,8	7,4	8,2	8,9	9,6
E2V24	11,0	12,1	13,5	14,8	16,3	17,8	19,1
E2V30	17,5	19,2	21,4	23,5	25,9	28,2	30,3
E2V35	22,2	24,3	27,2	29,8	32,9	35,8	38,5
E3V45	39,0	42,0	47,0	52,0	57,0	62,0	67,0
E3V55	56,0	61,0	68,0	75,0	83,0	90,0	97,0
E3V65	79,0	86,0	97,0	106	117	127	137
E4V85	109	120	134	147	162	176	189
E4V95	152	167	186	204	225	245	263
E5V	317	347	388	426	470	511	549
E6V	628	688	769	842	931	1012	1088
E7V	1009	1105	1236	1354	1497	1627	1748

Tevap,	ΔPv [bar]						
-40°C	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
E2V09	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,3
E2V11	2,4	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
E2V14	3,7	4,0	4,5	4,9	5,4	5,9	6,3
E2V18	5,2	5,7	6,4	7,0	7,7	8,4	9,0
E2V24	10,3	11,3	12,7	13,9	15,3	16,7	17,9
E2V30	16,4	18,0	20,1	22,0	24,3	26,4	28,4
E2V35	20,8	22,8	25,5	27,9	30,9	33,6	36,1
E3V45	36,0	40,0	44,0	49,0	54,0	59,0	63,0
E3V55	52,0	57,0	64,0	70,0	78,0	84,0	91,0
E3V65	74,0	81,0	91,0	99,0	110	119	128
E4V85	103	112	126	138	152	165	178
E4V95	142	156	175	191	211	230	247
E5V	297	326	364	399	441	479	515
E6V	589	645	721	790	873	949	1019
E7V	946	1036	1158	1269	1403	1525	1638

Tableau 3

3.8 SELECTION DELS VANNES ELECTRONIQUES DE DETENTE

R417A

Réfrigérant R417A

ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction des températures										
Tevap – Température saturée d'évaporation (°C) \ Tcond – Température saturée de condensation (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	7	8,2	9,6	11,1	12,8	14,6	16,6	18,8	21,3	23,9
-35	6,8	8	9,4	10,9	12,5	14,4	16,4	18,6	21	23,7
-30	6,5	7,8	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,4	20,8	23,5
-25	6,2	7,5	8,8	10,3	12	13,8	15,8	18,1	20,5	23,2
-20	5,9	7,1	8,5	10	11,6	13,5	15,5	17,7	20,1	22,8
-15	5,5	6,7	8,0	9,5	11,2	13,0	15,1	17,3	19,7	22,4
-10	5	6,2	7,5	9	10,7	12,5	14,6	16,8	19,2	21,9
-5	4,4	5,6	7,0	8,5	10,1	12,0	14	16,2	18,6	21,3
0		4,9	6,3	7,8	9,5	11,3	13,3	15,5	18	20,6
5			5,5	7	8,7	10,5	12,5	14,8	17,2	19,9
10			4,7	6,2	7,8	9,7	11,7	13,9	16,3	19
15				5,2	6,8	8,7	10,7	12,9	15,4	18

Tableau 1: obtenir le saut de pression du projet ΔP à partir des températures saturées d'évaporation Tevap et de condensation Tcond pour le réfr gérant choisi.

CF – Facteur de correction pour la température (°C) du liquide en entrée à la vanne															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,53	0,56	0,58	0,61	0,65	0,69	0,73	0,78	0,84	0,92	1	1,10	1,22	1,38	1,59

Tableau 2: prendre le facteur de correction CF à la température la plus proche de Tliq (en l'absence d'une donnée certaine, nous conseillons de prendre Tliq = Tcond – 5°C)

Note préliminaire Tableau 3: Les capacités frigoriques équivalentes reprises sur le tableau concernent une température du liquide en entrée à la vanne = 38°C. Pour des températures autres que 38°C identifier sur le tableau la vanne avec capacité équivalente RATING égale ou supérieure à la puissance frigorifique nominale requise CAP multipliée par le coefficient donné au tableau 2. Pour compenser d'éventuelles incertitudes sur les données du projet, les valeurs reprises sur le tableau correspondent à 80% de la capacité figorifique maxima effective.

RATING (kW) – Capacité frigorifique équivalente des vannes CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar] 4	6	8	10	12	14	17
E2V05	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,3	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,8
E2V11	2,4	2,9	3,4	3,8	4,1	4,5	4,9
E2V14	3,7	4,5	5,2	5,8	6,3	6,8	7,5
E2V18	5,2	6,4	7,4	8,2	9,0	9,7	10,7
E2V24	10,3	12,7	14,6	16,4	17,9	19,4	21,3
E2V30	16,4	20,1	23,2	26,0	28,4	30,7	33,8
E2V35	20,8	25,5	29,5	33,0	36,1	39,0	43,0
E3V45	36,0	45,0	51,0	57,0	63,0	68,0	75,0
E3V55	52,0	64,0	74,0	83,0	91,0	98,0	108
E3V65	74,0	91,0	105	117	128	138	153
E4V85	103	126	145	162	178	192	212
E4V95	143	175	202	226	247	267	294
E5V	298	365	421	471	516	557	614
E6V	589	722	833	932	1021	1103	1215
E7V	947	1160	1339	1498	1640	1772	1953

Tevap, 10°C	ΔPv [bar] 4	6	8	10	12	14	17
E2V05	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,3	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7
E2V11	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,8
E2V14	3,6	4,4	5,1	5,7	6,2	6,7	7,4
E2V18	5,1	6,2	7,2	8,1	8,8	9,5	10,5
E2V24	10,1	12,4	14,3	16,0	17,5	19,0	20,9
E2V30	16,1	19,7	22,7	25,4	27,9	30,1	33,2
E2V35	20,4	25,0	28,9	32,3	35,4	38,2	42,1
E3V45	36,0	44,0	50,0	56,0	62,0	67,0	73,0
E3V55	51,0	63,0	73,0	81,0	89,0	96,0	106
E3V65	73,0	89,0	103	115	126	136	149
E4V85	101	123	142	159	174	188	207
E4V95	140	171	198	221	242	261	288
E5V	292	357	412	461	505	545	601
E6V	577	707	816	913	1000	1080	1190
E7V	928	1136	1312	1467	1607	1736	1913

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9
E2V09	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7	2,9
E2V11	2,8	3,2	3,6	4,0	4,3	4,7	5,1
E2V14	4,3	4,9	5,5	6,1	6,5	7,2	7,8
E2V18	6,1	7,0	7,9	8,6	9,3	10,3	11,1
E2V24	12,1	14,0	15,7	17,2	18,5	20,4	22,1
E2V30	19,3	22,2	24,9	27,2	29,4	32,4	35,1
E2V35	24,4	28,2	31,6	34,6	37,3	41,1	44,6
E3V45	43,0	49,0	55,0	60,0	65,0	72,0	78,0
E3V55	61,0	71,0	79,0	87,0	94,0	104	112
E3V65	87,0	100	112	123	133	146	158
E4V85	120	139	155	170	184	203	220
E4V95	167	193	216	237	256	282	305
E5V	349	403	451	494	533	588	637
E6V	691	798	892	977	1056	1163	1262
E7V	1111	1283	1434	1571	1697	1870	2028

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8
E2V09	1,5	1,8	2,0	2,2	2,3	2,6	2,8
E2V11	2,7	3,2	3,5	3,9	4,2	4,6	5,0
E2V14	4,2	4,8	5,4	5,9	6,4	7,0	7,6
E2V18	5,9	6,9	7,7	8,4	9,1	10,0	10,9
E2V24	11,8	13,7	15,3	16,7	18,1	19,9	21,6
E2V30	18,8	21,7	24,2	26,6	28,7	31,6	34,3
E2V35	23,8	27,5	30,8	33,7	36,4	40,1	43,5
E3V45	42,0	48,0	54,0	59,0	64,0	70,0	76,0
E3V55	60,0	69,0	77,0	85,0	92,0	101	110
E3V65	85,0	98,0	109	120	129	143	155
E4V85	117	136	152	166	179	198	214
E4V95	163	188	211	231	249	275	298
E5V	341	393	440	482	520	573	622
E6V	674	779	870	954	1030	1135	1231
E7V	1084	1251	1399	1532	1655	1824	1978

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9
E2V09	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5	2,7	2,9
E2V11	3,0	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7	5,2
E2V14	4,6	5,1	5,6	6,1	6,7	7,2	7,9
E2V18	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5	10,3	11,3
E2V24	12,9	14,5	15,9	17,1	18,9	20,5	22,4
E2V30	20,5	23,0	25,2	27,2	29,9	32,5	35,6
E2V35	26,1	29,2	31,9	34,5	38,0	41,2	45,2
E3V45	45,0	51,0	56,0	60,0	66,0	72,0	79,0
E3V55	66,0	73,0	80,0	87,0	96,0	104	114
E3V65	93,0	104	113	123	135	146	160
E4V85	128	144	157	170	187	203	222
E4V95	179	200	219	236	260	282	309
E5V	373	416	456	493	543	589	645
E6V	737	825	903	976	1075	1166	1277
E7V	1185	1325	1452	1568	1728	1874	2053

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5	2,8
E2V11	2,8	3,2	3,5	3,7	4,1	4,5	4,9
E2V14	4,3	4,8	5,3	5,7	6,3	6,8	7,5
E2V18	6,1	6,9	7,5	8,1	9,0	9,7	10,6
E2V24	12,2	13,7	15,0	16,2	17,8	19,3	21,2
E2V30	19,4	21,7	23,8	25,7	28,3	30,7	33,6
E2V35	24,6	27,6	30,2	32,6	35,9	39,0	42,7
E3V45	43,0	48,0	53,0	57,0	63,0	68,0	74,0
E3V55	62,0	69,0	76,0	82,0	90,0	98,0	107
E3V65	87,0	98,0	107	116	128	138	152
E4V85	121	136	149	161	177	192	210
E4V95	169	189	207	223	246	267	292
E5V	352	393	431	465	513	556	609
E6V	697	779	853	922	1016	1102	1207
E7V	1120	1252	1371	1481	1632	1770	1939

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,7	3,0	3,3	3,5	3,9	4,2	4,6
E2V14	4,1	4,6	5,0	5,4	6,0	6,5	7,1
E2V18	5,8	6,5	7,1	7,7	8,5	9,2	10,1
E2V24	11,6	12,9	14,2	15,3	16,8	18,3	20,0
E2V30	18,3	20,5	22,5	24,3	26,7	29,0	31,8
E2V35	23,3	26,0	28,5	30,8	34,0	36,8	40,3
E3V45	41,0	45,0	50,0	54,0	59,0	64,0	70,0
E3V55	59,0	66,0	72,0	78,0	85,0	93,0	101
E3V65	83,0	92,0	101	109	121	131	143
E4V85	115	128	140	152	167	181	199
E4V95	159	178	195	211	232	252	276
E5V	333	372	407	440	485	526	576
E6V	659	736	807	871	960	1041	1141
E7V	1058	1183	1296	1400	1543	1674	1833

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,3	3,7	4,0	4,4
E2V14	3,8	4,3	4,7	5,1	5,6	6,1	6,7
E2V18	5,5	6,1	6,7	7,2	8,0	8,7	9,5
E2V24	10,9	12,2	13,3	14,4	15,9	17,2	18,9
E2V30	17,3	19,3	21,2	22,9	25,2	27,3	29,9
E2V35	21,9	24,5	26,9	29,0	32,0	34,7	38,0
E3V45	38,0	43,0	47,0	51,0	56,0	61,0	66,0
E3V55	55,0	62,0	68,0	73,0	80,0	87,0	96,0
E3V65	78,0	87,0	95,0	103	114	123	135
E4V85	108	121	132	143	158	171	187
E4V95	150	168	184	199	219	237	260
E5V	313	350	384	415	457	495	543
E6V	620	694	760	821	904	981	1075
E7V	997	1115	1221	1319	1453	1576	1727

Tableau 3

3.9 SELECTION DELS VANNES ELECTRONIQUES DE DETENTE

R717A

Réfrigérant R717A

ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction des températures

Tevap – Température saturée d'évaporation (°C)	Tcond – Température saturée de condensation (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	7,9	9,3	11,0	12,8	14,8	17,1	19,6	22,4	25,4	28,8
-35	7,6	9,1	10,7	12,6	14,6	16,9	19,4	22,2	25,2	28,6
-30	7,4	8,8	10,5	12,3	14,4	16,6	19,1	21,9	25,0	28,3
-25	7,1	8,5	10,2	12,0	14,0	16,3	18,8	21,6	24,6	28,0
-20	6,7	8,1	9,8	11,6	13,7	15,9	18,4	21,2	24,3	27,6
-15	6,2	7,7	9,3	11,1	13,2	15,5	18,0	20,7	23,8	27,1
-10	5,7	7,1	8,8	10,6	12,6	14,9	17,4	20,2	23,2	26,6
-5	5,0	6,5	8,1	10,0	12,0	14,3	16,8	19,6	22,6	25,9
0	4,3	5,7	7,4	9,2	11,3	13,5	16,0	18,8	21,9	25,2
5		4,9	6,5	8,4	10,4	12,7	15,2	18,0	21,0	24,3
10			5,5	7,4	9,4	11,7	14,2	17,0	20,0	23,3
15			4,4	6,2	8,3	10,5	13,1	15,8	18,9	22,2

Tableau 1: obtenir le saut de pression du projet ΔP à partir des températures saturées d'évaporation Tevap et de condensation Tcond pour le réfr gérant choisi.

CF – Facteur de correction pour la température (°C) du liquide en entrée à la vanne

Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	1,35	1,31	1,28	1,24	1,21	1,17	1,14	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,93	0,89	0,85

Tableau 2: prendre le facteur de correction CF à la température la plus proche de Tliq (en l'absence d'une donnée certaine, nous conseillons de prendre Tliq = Tcond – 5°C)

Note préliminaire Tableau 3: Les capacités frigoriques équivalentes reprises sur le tableau concernent une température du liquide en entrée à la vanne = 38°C. Pour des températures autres que 38°C identifier sur le tableau la vanne avec capacité équivalente RATING égale ou supérieure à la puissance frigorifique nominale requise CAP multipliée par le coefficient donné au tableau 2. Pour compenser d'éventuelles incertitudes sur les données du projet, les valeurs reprises sur le tableau correspondent à 80% de la capacité figorifique maxima effective.

RATING (kW) – Capacité frigorifique équivalente des vannes CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	8	10	12	13	15	16	18
E2V09	13	16	19	22	25	27	30
E2V11	22	28	34	39	44	48	52
E2V14	34,4	43,5	53,3	61,5	68,8	75,3	81,4
E2V18	46,9	59,3	72,7	83,9	93,8	103	111
E2V24	93,8	119	145	168	188	205	222
E2V30	141	178	218	252	281	308	333
E2V35	191	241	296	341	381	418	451
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	7	9	12	13	15	16	18
E2V09	12	16	19	22	25	27	29
E2V11	22	28	34	39	44	48	52
E2V14	34,2	43,3	53,1	61,3	68,5	75,0	81,0
E2V18	46,7	59,1	72,4	83,5	93,4	102	110
E2V24	93,3	118	145	167	187	204	221
E2V30	140	177	217	251	280	307	331
E2V35	190	240	294	340	380	416	449
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	7,4	9,4	11,5	13,3	14,9	16,3	17,6
E2V09	12,4	15,7	19,2	22,2	24,8	27,1	29,3
E2V11	21,7	27,4	33,6	38,8	43,4	47,5	51,3
E2V14	34	43	53	61	68	75	81
E2V18	46	59	72	83	93	102	110
E2V24	93	118	144	166	186	204	220
E2V30	139	176	216	249	279	305	330
E2V35	189	239	293	338	378	414	447
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	8,1	9,4	11,5	13,2	14,8	16,5	18,1
E2V09	13,5	15,6	19,1	22,1	24,6	27,6	30,2
E2V11	23,6	27,3	33,4	38,6	43,1	48,2	52,8
E2V14	37	43	53	61	68	76	83
E2V18	51	58	72	83	92	103	113
E2V24	101	117	143	165	185	207	226
E2V30	152	175	215	248	277	310	339
E2V35	206	238	291	336	376	420	460
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	8,6	10,3	12,2	13,9	15,3	16,7	17,9
E2V09	14,4	17,2	20,4	23,1	25,6	27,8	29,8
E2V11	25,2	30,2	35,7	40,5	44,7	48,6	52,2
E2V14	40	47	56	64	70	76	82
E2V18	54	65	76	87	96	104	112
E2V24	108	129	153	173	192	208	224
E2V30	162	194	229	260	288	313	336
E2V35	220	263	311	353	390	424	455
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,1	11,2	12,9	14,5	15,8	17,1	18,3
E2V09	15,2	18,7	21,6	24,1	26,4	28,5	30,5
E2V11	26,7	32,7	37,7	42,2	46,2	49,9	53,3
E2V14	42	51	59	66	73	78	84
E2V18	57	70	81	90	99	107	114
E2V24	114	140	162	181	198	214	229
E2V30	171	210	243	271	297	321	343
E2V35	232	285	329	368	403	435	465
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,6	11,1	12,8	14,3	15,7	16,9	18,1
E2V09	16,0	18,5	21,3	23,8	26,1	28,2	30,1
E2V11	28,0	32,3	37,3	41,7	45,7	49,3	52,7
E2V14	44	51	59	66	72	78	83
E2V18	60	69	80	89	98	106	113
E2V24	120	138	160	179	196	211	226
E2V30	180	208	240	268	294	317	339
E2V35	244	281	325	363	398	430	459
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,4	10,9	12,6	14,1	15,4	16,7	17,8
E2V09	15,7	18,2	21,0	23,5	25,7	27,8	29,7
E2V11	27,5	31,8	36,8	41,1	45,0	48,6	52,0
E2V14	43	50	58	65	71	76	82
E2V18	59	68	79	88	96	104	111
E2V24	118	136	158	176	193	208	223
E2V30	177	205	236	264	289	313	334
E2V35	240	277	320	358	392	424	453
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 3

3.9 SELECTION DELS VANNES ELECTRONIQUES DE DETENTE Réfrigérant R744 (CO_2)

R744 (CO_2)

ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction des températures					
Tevap – Température saturée d'évaporation (°C) \ Tcond – Température saturée de condensation (°C)	-15	-10	-5	0	5
-40	12,8	16,4	20,4	24,8	29,6
-35	10,9	14,4	18,4	22,8	27,6
-30	8,6	12,2	16,2	20,6	25,4
-25	6,1	9,7	13,6	18	22,8

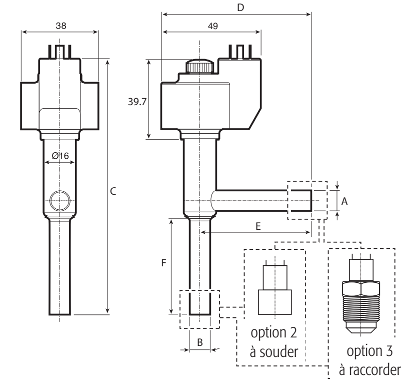
Tableau 1: obtenir le saut de pression du projet ΔP à partir des températures saturées d'évaporation Tevap et de condensation Tcond pour le réfr gérant choisi.

RATING (kW) – Capacité frigorifique équivalente des vannes CAREL

Tevap.	ΔPv [bar]				Tevap.	ΔPv [bar]			
-30°C	12	16	20	24	-40°C	16	20	24	29
E2V05	3,2	3,5	3,7	3,8	E2V05	3,7	3,9	4,1	4,2
E2V09	4,9	5,3	5,7	5,9	E2V09	5,6	6,0	6,2	6,4
E2V11	8,7	9,5	10,0	10,4	E2V11	10,0	10,6	11,0	11,3
E2V14	13,3	14,5	15,4	15,9	E2V14	15,3	16,2	16,8	17,3
E2V18	18,9	20,7	21,9	22,7	E2V18	21,8	23,1	24,0	24,6
E2V24	37,6	41,1	43,5	45,1	E2V24	43,4	46,0	47,7	48,9
E2V30	59,7	65,3	69,1	71,6	E2V30	68,9	73,0	75,7	77,6
E2V35	75,8	82,9	87,7	90,9	E2V35	87,5	92,7	96,1	98,6
E3V45	-	-	-	-	E3V45	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	E3V55	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	E3V65	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	E4V85	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	E4V95	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	E5V	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	E6V	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	E7V	-	-	-	-

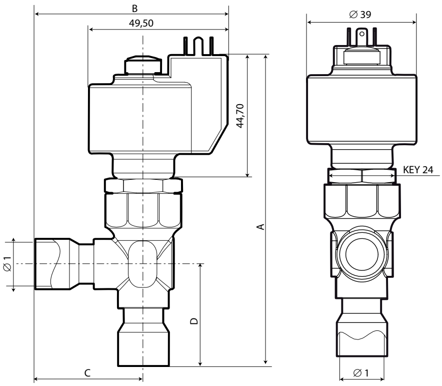
Tableau 3: les données sont calculées avec sous-refroidissement fixe à 5 °C.

4. DIMENSIONS



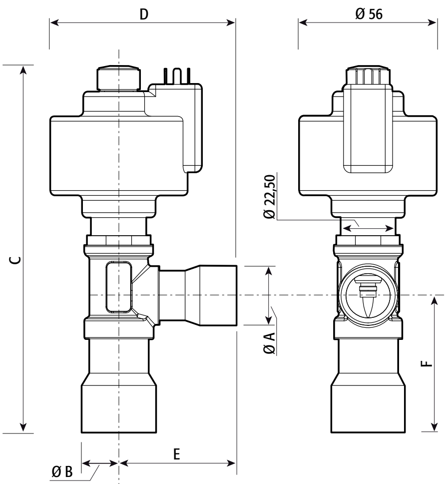
	Type vanne	A	B	C	D	E	F
opt. 1	E2V**BS000 et E2V**CS000 inox 10-10	Int.9/Est.10 (in 0.35/out 0.39)	Int.9/Est.10 (in 0.35/out 0.39)	127.0 (5.0)	73.7 (2.90)	54.7 (2.15)	48.5 (1.98)
option 2	E2V**BSF00 cuivre 12-12 mm ODF	Int.12.1/Est.14 (in 0.47/out 0.55)	Int.12.1/Est.14 (in 0.47/out 0.55)	121.9 (4.79)	68.7 (2.70)	49.7 (1.95)	43.4 (1.71)
	E2V**BSM00 cuivre 16-16 mm ODF	Int.16.1/Est.18 (in 0.63/out 0.71)	Int.16.1/Est.18 (in 0.63/out 0.71)	123.9 (4.87)	70.7 (2.78)	51.7 (2.03)	45.4 (1.79)
option 3	E2V**BRB00 laiton 3/8"-1/2" SAE	Int.9/filett. 5/8" (in 0.35 fil. 5/8")	Int.9/filett. 3/4" (in 0.35 fil. 3/4")	139.9 (5.51)	86.7 (3.41)	67.7 (2.66)	61.4 (2.42)

Figure 1: E²V dimensions en mm (pouces)



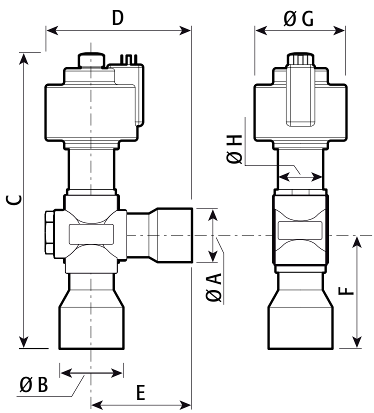
Type vanne	A	B	C	D	E
E2V**SSF**/ E2V**USF** cuivre 12-12 mm	109.8 (4.32)	65.7 (2.59)	35.7 (1.41)	34 (1.34)	12 (0.47)
E2V**SWF**/ E2V**UWF** cuivre 1/2"-1/2"	107.8 (4.24)	63.7 (2.51)	33.7 (1.33)	32 (1.26)	12.7 (1/2")
E2V**SSM**/ E2V**USM** cuivre 16-16 mm	112.8 (4.44)	68.7 (2.70)	38.7 (1.52)	37 (1.46)	16 (5/8)

Figure 2: E²V smart dimensions en mm (pouces)



Type vanne	A	B	C	D	E	F
E3V35USR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V45ASR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55ASR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)
E3V65ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)
E3V45AWR00/10	19.1 (3/4")	22.2 (7/8")	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55AWR00/10	19.1 (3/4")	22.2 (7/8")	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V65AWS00/10	22.2 (7/8")	28.6 (1-1/8")	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)

Figure 3: E³V dimensions en mm (pouces)



Type vanne	A	B	C	D	E	F	G	H
E4V85AST00	28 (1.10)	35 (1.38)	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V95AST00	28 (1.10)	35 (1.38)	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V85AWT00	28,6 (1-1/8")	35 (1-3/8")	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V95AWT00	28,6 (1-1/8")	35 (1-3/8")	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)

Figure 4: E^4V dimensions en mm (pouces)

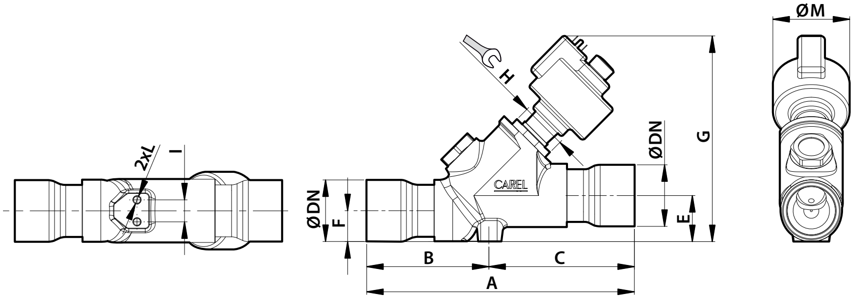


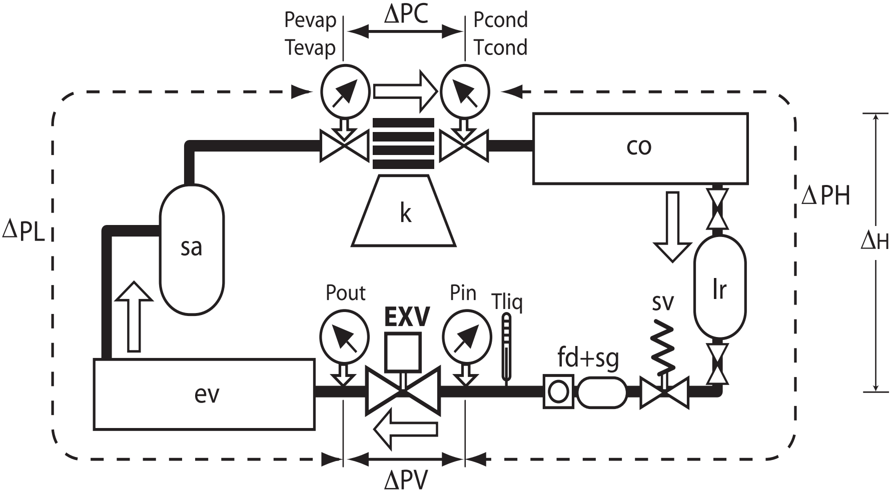
Figure 5: E^5V E^6V E^7V dimensions en mm (pouces)

Type vanne	DN	A	B	C	E	F	G	H	I	L	M
E5VA5AST00	35 (1.38)	165 (6.50)	75 (2.95)	90 (3.54)	26 (1.02)	18 (0.71)	144.1 (5.67)	26 (1.02)	12 (0.47)	M5	56 (2.20)
E6VB2AST00	35 (11/8)	179 (7.05)	81 (3.19)	98 (3.86)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	147.9 (5.89)	34 (1.34)	16 (0.63)	M6	56 (2.20)
E6VB2ASV00	42 (1.65)	195 (7.68)	89 (3.50)	106 (4.17)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	149.7 (5.89)	34 (1.34)	16 (0.63)	M6	56 (2.20)
E7VC1ASZ00	54 (2.13)	233 (9.17)	108 (4.25)	125 (4.92)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	152.8 (6.02)	42 (1.65)	16 (0.63)	M6	64 (2.52)

Index

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Die Expansionskapazität eines Ventils hängt von der unmittelbar unter- und oberhalb des Ventils bestehenden Druckdifferenz Δ**PV** ab.
Die Ventilgröße muss also nach der Höchstkapazität und dem Betriebszustand gewählt werden, in dem die Druckänderung Δ**PV** an den Ventilenden geringer ausfällt, also in Abhängigkeit des **Mindestdrucks Pin** des Kältemittels am Einlass und des **Höchstdrucks Pout** am Auslass.



EXV	Expansionsventil
ev	Verdampfer
sa	Kältemittelspeicher
k	Verdichter
co	Verflüssiger
lr	Kältemittelsammler
sv	Magnetventil
fd+sg	Entwässerungsfilter + Durchsatzkontrolllampe
Pcond	Verdichtungsdruck
Tcond	Gesättigte Verdichtungstemperatur
Pevap	Verdichtersaugdruck
Tevap	Gesättigte Saugtemperatur
Pin	Ventileinlassdruck
Pout	Ventilauslassdruck
Tliq	Effektive Kältemitteleinlasstemperatur
ΔPC	Druckänderung (Pcond – Pevap)
ΔPV	Druckdifferenz an den Ventilenden
ΔPL	Druckverlust im Niederdruckbereich
ΔPH	Druckverlust im Hochdruckbereich
ΔH	Höhenunterschied Verflüssiger/Ventil

Die Druckdifferenz Δ**PV (= Pin – Pout)** an den Ventilenden unterscheidet sich oft stark von der vom Verdichter hervorgerufenen Druckänderung Δ**PC (= Pcond – Pevap)** infolge:
- der Druckverluste Δ**PH** der Absperrarmaturen, der Leitungen, des Verflüssigers, des Entwässerungsfilters zwischen dem Verdichter und dem Ventil;
- der Druckverluste Δ**PL** des Ausgleichverteilers, des Verdampfers, der Leitungen, der Absperrarmaturen, des Abscheiders (falls montiert);
- des Druckanstiegs aufgrund der Kältemittelsäule der Leitung zwischen Verflüssiger und Ventil, dessen Höhe gleich dem Höhenunterschied Δ**H** mal die Kältemitteldichte entspricht und annähernd 0,1 bar pro Meter beträgt.

Außerdem muss der beträchtliche Einfluss der Kältemitteleinlasstemperatur auf die Kühlkapazität des Ventils berücksichtigt werden. Bei gleichem Durchsatz des expandierenden Kältemittels in Gewicht und gleichen

DEUTSCH

Arbeitsdrücken erhöht sich die Kühlkapazität bei Sinken der Kältemitteltemperat **Tliq** stark (die jedoch aufgrund der Unterkühlung niedriger als die gesättigte Verflüssigungstemperatur **Tcond** sein muss, damit sich am Ventileinlass kein leistungsbeeinträchtigender Dampf entwickeln kann).

2. PROJEKTDATEN

Zur Wahl der Ventilgröße müssen in Verwendung der Auswahlblätter die folgenden Projektdaten bekannt sein:

a. **Kältemitteltyp**
2. **Tcond, Tevap** (°C) = Gesättigte Verflüssigungs- und Verdampfungstemperatur (entsprechend Pcond, Pevap)
c. **CAP** (kW) = Kühlkapazität der Anlage unter Betriebsbedingungen
d. **ΔPH, ΔPL** (bar)= Druckverluste bei Nennbedingungen in den Hoch- und Niederdruckbereichen
e. **ΔH** (m)= Höhenunterschied zwischen Verflüssiger und Expansionsventil
f. **Tliq** (°C)= Kältemitteltemperatur am Ventileinlass

3. VENTILAUSWAHLVERFAHREN

1. Die Nenndruckänderung **ΔPC** (= **Pcond – Pevap**) in Bar bestimmen.
   Es empfiehlt sich, den vorgesehenen Mindestverdichtungsdruck **Pcond** und gleichzeitig den Höchstsaugdruck **Pevap** zu verwenden. Sollten anstelle der Drücke die gesättigte Verflüssigungstemperatur **Tcond** und Verdampfungstemperatur **Tevap** bekannt sein, kann die Druckänderung **ΔPC** der Tabelle 1 des Kältemittelauswahlblattes entnommen werden.
2. Die Druckdifferenz **ΔPV** zwischen den Ventilenden berechnen, indem von der Druckänderung **ΔPC** (= **Pcond – Pevap**) die Druckverluste **ΔPH** und **ΔPL** der Hoch- und Niederdruckbereiche abgezogen werden und der Druckanstieg gemäß Formel **ΔH** in Meter ausgedrückt) berücksichtigt wird:

   $$\Delta PV = \Delta PC - \Delta PH - \Delta PL + 0{,}1 \times \Delta H$$

   N.B.: Der Faktor 0,1 × ΔH (für **ΔH** < 3÷4 m) vernachlässigbar) muss summiert werden, falls der Verflüssiger über dem Ventil liegt, und abgezogen werden, falls er darunter liegt
3. Die Kältemitteltemperatur **Tliq** am Ventileinlass bestimmen und der Tabelle 2 den Korrekturfaktor **CF** entnehmen, um die Kühlkapazität des Kältemittels zu berücksichtigen. Sind keine genaueren Angaben vorhanden, empfiehlt sich die Verwendung von: **Tliq = Tcond – 5°C**
4. Die Kühlkapazität **CAP** mit dem Korrekturfaktor **CF** multiplizieren, um den äquivalenten Ventilkapazitätswert **RATING** zu erhalten.
5. Der Tabelle 3 den Wert entnehmen, welcher der im Punkt 2 berechneten Druckdifferenz **ΔPV** am nächsten liegt. Entsprechend der gesättigten Verdampfungstemperatur **Tevap** das Ventilmodell bestimmen, dessen Kapazität unmittelbar über dem berechneten **RATING**-Wert liegt.

3.1 AUSWAHLBEISPIELE

Eine Kälteanlage für die Prozesskühlung mit externem Verflüssiger unterhalb der Anlage kann auch im Winter und somit bei niedriger Verflüssigungstemperatur arbeiten. Die berücksichtigte Verdampfungstemperatur ist die höchst erwartete für die winterliche Verflüssigungstemperatur.

Projektdaten

a.	Kältemitteltyp	**R410A**		d1.	Druckverlust im Hochdruck-bereich	**ΔPH**	= 0,6 bar
b1.	Verflüssigungstem-peratur	**Tcond**	= 37 °C	d2.	Druckverlust im Niederdruck-bereich	**ΔPL**	= 0,8 bar
b2.	Verdampfungstem-peratur	**Tevap**	= 5 °C	e.	Höhe des Verflüssigers ggü. Venil	**ΔH**	= – 6 m
c.	Kühlkapazität	**CAP**	= 9 kW	f.	Kältemitteltemperatur	**Tliq**	= nicht bestimmt.

Mithilfe des Kältemittelauswahlblattes R410A:

1. die Druckänderung **ΔPC** für die Temperaturen **Tcond** und **Tevap** mittels Tabelle 1 berechnen.

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen

Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C)	Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)									
	20	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**55**	**60**	**65**
-40	12,7	14,7	17,1	19,6	22,4	25,5	28,8	32,5	36,6	41
-35	12,2	14,3	16,6	19,2	22	25	28,4	32,1	36,1	40,5
-30	11,7	13,8	16,1	18,7	21,5	24,5	27,9	31,6	35,6	40
-25	11,1	13,2	15,5	18,1	20,9	23,9	27,3	31	35	39,4
-20	10,4	12,5	14,8	17,4	20,2	23,2	26,6	30,3	34,3	38,7
-15	9,6	11,7	14	16,6	19,4	22,4	25,8	29,5	33,5	37,9
-10	8,7	10,8	13,1	15,6	18,4	21,5	24,9	28,6	32,6	37
-5	7,6	9,7	12,0	14,6	17,4	20,4	23,8	27,5	31,5	35,9
0	6,4	8,5	10,8	13,4	16,2	19,2	22,6	26,3	30,3	34,7
5	5,1	7,2	9,5	12	14,8	17,9	21,3	25	29	33,4
10		5,7	8	10,5	13,3	16,4	19,8	23,4	27,5	31,9
15			6,3	8,8	11,6	14,7	18,1	21,8	25,8	30,2

Tabelle 1

Den Wert erhält man mittels Interpolation.

ΔPC = 13,1 bar

Die Druckdifferenz **ΔPV** an den Ventilenden mit der folgenden, bekannten Formel berechnen:

$$\Delta PV = \Delta PC - \Delta PH - \Delta PL + 0{,}1 \times \Delta H = 13{,}1 - 0{,}6 - 0{,}8 + 0{,}1 \times (-6) = 11{,}1 \text{ bar}$$

N.B.: Der von der Kältemittelsäule ausgeübte Druck ist negativ, da der Verflüssiger unter dem Ventil installiert ist.

2. Die Kältemitteltemperatur am Ventileinlass ist nicht bekannt; es wird eine Unterkühlung von 5 °C und somit eine Kältemitteltemperatur **Tliq = Tcond – 5°C = 32 °C** angenommen. Der Tabelle 2 wird der Korrekturfaktor entnommen:

CF = 0,92

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass

Tliq [°C]	**-22**	**-16**	**-10**	**-4**	**2**	**8**	**14**	**20**	**26**	**32**	**38**	**44**	**50**	**56**	**62**
CF	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,75	0,80	0,86	0,92	1,00	1,10	1,22	1,39	1,63

Tabelle 2

3. Das Expansionsventil muss eine äquivalente **RATING** -Kapazität besitzen, die sich aus der Kühlkapazität **CAP** mal Korrekturfaktor **CF** ergibt**:**

RATING = CAP × CF = 9 × 0,92 = 8,3 kW

4. In der Tabelle 3 den Wert der gesättigten Verdampfungstemperatur **Tevap** ausfindig machen. Mit dem Wert in der Spalte der Druckdifferenz, der **ΔPV** (berechnet im Punkt 3) am nächsten liegt, das Ventilmodell bestimmen, dessen Kapazität unmittelbar über dem verlangten äquivalenten Wert liegt. Die Interpolation der numerischen Tabellendaten ist erlaubt. Im vorliegenden Fall handelt es sich um das Modell: **E2V18**

Tevap. 5°C	**ΔPv [bar]**						
	8	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**	**32**
E2V05	1,5	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	3,0
E2V09	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7
E2V11	4,1	5,1	5,9	6,5	7,2	7,7	8,3
E2V14	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V18	9,0	11,0	12,7	14,3	15,6	16,9	18,0
E2V24	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	35,9
E2V30	28,5	34,9	40,3	45,0	49,3	53,3	56,9
E2V35	36,1	44,3	51,1	57,2	62,6	67,6	72,3
E3V45	63	77	89	100	109	118	126
E3V55	91	111	129	144	158	170	182
E3V65	128	157	182	203	222	240	257
E4V85	178	218	252	281	308	333	356
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	516	632	730	816	894	966	1032
E6V	1022	1252	1445	1616	1770	1912	2044
E7V	1643	2012	2323	2597	2845	3073	3285

Tabelle 3

3.2 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE Kältemittel R22

R22

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen										
Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C) / Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	8	9,4	10,9	12,5	14,3	16,2	18,4	20,7	23,2	25,9
-35	7,8	9,1	10,6	12,2	14	16	18,1	20,4	22,9	25,7
-30	7,5	8,8	10,3	11,9	13,7	15,6	17,8	20,1	22,6	25,4
-25	7,1	8,4	9,9	11,5	13,3	15,3	17,4	19,7	22,3	25
-20	6,7	8	9,5	11,1	12,9	14,8	17	19,3	21,8	24,6
-15	6,1	7,5	9	10,6	12,4	14,3	16,5	18,8	21,3	24
-10	5,6	6,9	8,4	10	11,8	13,8	15,9	18,2	20,7	23,5
-5	4,9	6,2	7,7	9,3	11,1	13,1	15,2	17,5	20,1	22,8
0	4,1	5,5	7	8,6	10,4	12,3	14,4	16,8	19,3	22
5		4,6	6,1	7,7	9,5	11,5	13,6	15,9	18,4	21,2
10			5,1	6,7	8,5	10,5	12,6	14,9	17,5	20,2
15			4	5,7	7,4	9,4	11,5	13,8	16,4	19,1

Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungstemperatur Tevap und Verflüssigungstemperatur Tcond für das gewählte Kältemittel berechnen.

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,77	0,80	0,84	0,89	0,94	1,00	1,07	1,14	1,23	1,34

Tabelle 2: Den Korrekturfaktor CF bei der Temperatur berechnen, die Tliq am nächsten liegt (falls keine spezifischen Daten vorhanden sind, wird die Verwendung von Tliq = Tcond – 5°C empfohlen)

Tabelle 3: Die äquivalenten, tabellierten Kühlkapazitäten beziehen sich auf eine Temperatur des Kältemittels im Ventileinlass von = 38°C. Für andere Temperaturen als 38°C in der Tabelle das Ventil mit äquivalenter RATING-Kapazität gleich oder über der Nennkühlkapazität CAP, multipliziert mit dem Koeffizient der Tabelle 2, festlegen. Zwecks Ausgleich eventueller Nenndatenunsicherheiten entsprechen die Tabellenwerte rund 80% der effektiven, maximalen Kühlkapazität.

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap.	ΔPv [bar]						
15°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,2	1,4	1,7	1,9	2	2,2	2,4
E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7
E2V11	3,2	3,9	4,5	5	5,5	6	6,6
E2V14	4,9	6	6,9	7,7	8,5	9,1	10,1
E2V18	6,9	8,5	9,8	11	12	13	14,3
E2V24	13,8	16,9	19,5	21,8	23,9	25,8	28,5
E2V30	21,9	26,9	31	34,7	38	41	45,2
E2V35	27,8	34,1	39,4	44	48,2	52,1	57,4
E3V45	49,0	59,0	69,0	77,0	84,0	91,0	100
E3V55	70,0	86,0	99,0	111	121	131	144
E3V65	99,0	121	140	156	171	185	204
E4V85	137	168	194	217	237	257	283
E4V95	191	233	270	301	330	357	393
E5V	398	487	562	629	689	744	820
E6V	787	964	1113	1245	1363	1473	1623
E7V	1265	1550	1789	2000	2191	2367	2608

Tevap.	ΔPv [bar]						
10°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,3	3,7
E2V11	3,2	3,9	4,5	5,0	5,5	5,9	6,5
E2V14	4,8	5,9	6,8	7,6	8,4	9,0	10,0
E2V18	6,9	8,4	9,7	10,9	11,9	12,9	14,2
E2V24	13,7	16,8	19,3	21,6	23,7	25,6	28,2
E2V30	21,7	26,6	30,7	34,3	37,6	40,6	44,8
E2V35	27,6	33,8	39,0	43,6	47,7	51,6	56,8
E3V45	48,0	59,0	68,0	76,0	83,0	90,0	99,0
E3V55	69,0	85,0	98,0	110	120	130	143
E3V65	98,0	120	138	155	170	183	202
E4V85	136	166	192	215	235	254	280
E4V95	189	231	267	298	327	353	389
E5V	394	482	557	622	682	736	812
E6V	779	954	1102	1232	1350	1458	1607
E7V	1253	1534	1771	1980	2169	2343	2582

Tevap.	ΔPv [bar]						
5°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,4	1,6		2,0	2,1	2,4
E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,0	3,3	3,6
E2V11	3,1	3,8	4,4	4,9	5,4	5,8	6,4
E2V14	4,8	5,9	6,8	7,6	8,3	8,9	9,9
E2V18	6,8	8,3	9,6	10,7	11,8	12,7	14,0
E2V24	13,5	16,6	19,1	21,4	23,4	25,3	27,9
E2V30	21,5	26,3	30,4	33,9	37,2	40,2	44,3
E2V35	27,3	33,4	38,5	43,1	47,2	51,0	56,2
E3V45	48,0	58,0	67,0	75,0	82,0	89,0	98,0
E3V55	69,0	84,0	97,0	108	119	128	141
E3V65	97,0	119	137	153	168	181	200
E4V85	134	164	190	212	232	251	277
E4V95	187	228	264	295	323	349	385
E5V	389	477	550	615	674	728	802
E6V	771	944	1090	1218	1335	1442	1589
E7V	1238	1517	1751	1958	2145	2317	2553

Tevap.	ΔPv [bar]						
0°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,4	1,6	1,8	2,0	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,1	2,5	2,7	3,0	3,2	3,6	3,9
E2V11	3,8	4,4	4,9	5,3	5,8	6,4	6,9
E2V14	5,8	6,7	7,5	8,2	8,8	9,7	10,6
E2V18	8,2	9,5	10,6	11,6	12,6	13,8	15,0
E2V24	16,4	18,9	21,1	23,1	25,0	27,5	29,9
E2V30	26,0	30,0	33,5	36,7	39,7	43,7	47,4
E2V35	33,0	38,1	42,6	46,6	50,4	55,5	60,2
E3V45	58,0	66,0	74,0	81,0	88,0	97,0	105
E3V55	83,0	96,0	107	117	127	140	151
E3V65	117	135	151	166	179	197	214
E4V85	162	187	210	230	248	273	296
E4V95	226	261	291	319	345	380	412
E5V	471	544	608	666	719	793	860
E6V	932	1076	1203	1318	1424	1569	1702
E7V	1498	1730	1934	2119	2288	2522	2735

Tevap.	ΔPv [bar]						
-10°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5	3,8
E2V11	3,7	4,2	4,7	5,2	5,6	6,2	6,7
E2V14	5,6	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5	10,3
E2V18	8,0	9,2	10,3	11,3	12,2	13,5	14,6
E2V24	15,9	18,4	20,6	22,5	24,3	26,8	29,1
E2V30	25,3	29,2	32,6	35,8	38,6	42,6	46,2
E2V35	32,1	37,1	41,4	45,4	49,0	54,0	58,6
E3V45	56	65	72	79	86	94	102
E3V55	81	93	104	114	123	136	147
E3V65	114	132	147	161	174	192	208
E4V85	158	183	204	224	241	266	289
E4V95	220	254	284	311	336	370	401
E5V	458	529	592	648	700	772	837
E6V	908	1048	1172	1283	1386	1528	1657
E7V	1459	1684	1883	2063	2228	2455	2663

Tevap.	ΔPv [bar]						
-20°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2	2,4	2,7
E2V09	2,3	2,6	2,8	3,1	3,4	3,7	4,1
E2V11	4,1	4,6	5,1	5,5	6,0	6,5	7,3
E2V14	6,3	7,1	7,7	8,4	9,2	10,0	11,2
E2V18	9,0	10,1	11,0	11,9	13,1	14,2	15,9
E2V24	17,9	20,0	21,9	23,7	26,1	28,3	31,6
E2V30	28,4	31,8	34,8	37,6	41,4	44,9	50,2
E2V35	36,1	40,3	44,2	47,7	52,6	57,0	63,7
E3V45	63	70	77	83	92	99	111
E3V55	91	101	111	120	132	143	160
E3V65	128	143	157	169	187	202	226
E4V85	178	199	217	235	259	281	314
E4V95	247	276	302	326	360	390	436
E5V	515	576	631	681	751	814	910
E6V	1019	1140	1249	1349	1486	1612	1802
E7V	1638	1832	2007	2167	2388	2590	2896

Tevap.	ΔPv [bar]						
-30°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,3	2,6
E2V09	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,6	4,0
E2V11	4,0	4,5	4,9	5,3	5,9	6,4	7,1
E2V14	6,2	6,9	7,5	8,1	9,0	9,7	10,9
E2V18	8,8	9,8	10,7	11,6	12,8	13,8	15,5
E2V24	17,4	19,5	21,3	23,0	25,4	27,5	30,8
E2V30	27,6	30,9	33,9	36,6	40,3	43,7	48,9
E2V35	35,1	39,2	43,0	46,4	51,2	55,5	62,0
E3V45	61,0	68,0	75,0	81,0	89,0	97,0	108
E3V55	88,0	99,0	108	117	129	140	156
E3V65	125	139	153	165	182	197	220
E4V85	173	193	212	229	252	273	306
E4V95	240	269	294	318	350	380	425
E5V	501	560	614	663	731	792	886
E6V	992	1109	1215	1313	1447	1569	1754
E7V	1595	1783	1953	2110	2325	2522	2819

Tevap.	ΔPv [bar]						
-40°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,2	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5	3,9
E2V11	3,9	4,4	4,8	5,2	5,7	6,2	6,9
E2V14	6,0	6,7	7,3	7,9	8,7	9,5	10,6
E2V18	8,5	9,5	10,4	11,2	12,4	13,4	15,0
E2V24	16,9	18,9	20,7	22,4	24,7	26,7	29,9
E2V30	26,8	30,0	32,9	35,5	39,1	42,4	47,5
E2V35	34,1	38,1	41,7	45,1	49,7	53,9	60,3
E3V45	59,0	66,0	73,0	79,0	87,0	94,0	105
E3V55	86,0	96,0	105	113	125	136	152
E3V65	121	135	148	160	176	191	214
E4V85	168	188	206	222	245	265	297
E4V95	233	261	286	309	340	369	412
E5V	487	544	596	644	710	770	860
E6V	964	1077	1180	1275	1405	1524	1704
E7V	1549	1732	1897	2049	2258	2449	2738

Tabelle 3

3.3 AUSAUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE Kältemittel R407C

R407C

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen										
Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C) \ Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9,1	10,7	12,3	14,2	16,2	18,5	20,9	23,5	26,4	29,5
-35	8,8	10,4	12	13,9	15,9	18,2	20,6	23,2	26,1	29,2
-30	8,5	10	11,7	13,5	15,6	17,8	20,2	22,9	25,7	28,9
-25	8,0	9,6	11,3	13,1	15,1	17,4	19,8	22,4	25,3	28,4
-20	7,5	9,1	10,8	12,6	14,6	16,9	19,3	21,9	24,8	27,9
-15	7	8,5	10,2	12	14,1	16,3	18,7	21,4	24,2	27,4
-10	6,3	7,8	9,5	11,4	13,4	15,6	18,1	20,7	23,6	26,7
-5	5,5	7,1	8,7	10,6	12,6	14,9	17,3	19,9	22,8	25,9
0	4,7	6,2	7,9	9,7	11,8	14	16,4	19,1	22	25,1
5		5,2	6,9	8,8	10,8	13	15,4	18,1	21	24,1
10			5,8	7,7	9,7	11,9	14,3	17	19,9	23
15				6,4	8,5	10,7	13,1	15,8	18,6	21,8

Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungstemperatur Tevap und Verflüssigungstemperatur Tcond für das gewählte Kältemittel berechnen.

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,87	0,93	1,00	1,08	1,19	1,31	1,47

Tabelle 2: Den Korrekturfaktor CF bei der Temperatur berechnen, die Tliq am nächsten liegt (falls keine spezifischen Daten vorhanden sind, wird die Verwendung von Tliq = Tcond – 5°C empfohlen)

Tabelle 3: Die äquivalenten, tabellierten Kühlkapazitäten beziehen sich auf eine Temperatur des Kältemittels im Ventileinlass von = 38°C. Für andere Temperaturen als 38°C in der Tabelle das Ventil mit äquivalenter RATING-Kapazität gleich oder über der Nennkühlkapazität CAP, multipliziert mit dem Koeffizient der Tabelle 2, festlegen. Zwecks Ausgleich eventueller Nenndatenunsicherheiten entsprechen die Tabellenwerte rund 80% der effektiven, maximalen Kühlkapazität.

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5
E2V11	3,0	3,7	4,3	4,8	5,2	5,6	6,2
E2V14	4,6	5,7	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5
E2V18	6,6	8,1	9,3	10,4	11,4	12,3	13,6
E2V24	13,1	16,0	18,5	20,7	22,7	24,5	27,0
E2V30	20,8	25,4	29,4	32,8	36,0	38,8	42,8
E2V35	26,4	32,3	37,3	41,7	45,7	49,3	54,4
E3V45	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	86,0	95,0
E3V55	66,0	81,0	94,0	105	115	124	137
E3V65	94,0	115	132	148	162	175	193
E4V85	130	159	184	205	225	243	268
E4V95	180	221	255	285	313	338	372
E5V	377	461	532	595	652	704	776
E6V	745	913	1054	1179	1291	1395	1537
E7V	1198	1467	1694	1894	2075	2241	2470

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,3	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,1	3,5
E2V11	3,0	3,6	4,2	4,7	5,2	5,6	6,1
E2V14	4,6	5,6	6,5	7,2	7,9	8,5	9,4
E2V18	6,5	7,9	9,2	10,3	11,2	12,1	13,4
E2V24	12,9	15,8	18,3	20,4	22,4	24,1	26,6
E2V30	20,5	25,1	29,0	32,4	35,5	38,3	42,2
E2V35	26,0	31,9	36,8	41,1	45,1	48,7	53,6
E3V45	45,0	56,0	64,0	72,0	79,0	85,0	94,0
E3V55	65,0	80,0	93,0	103	113	122	135
E3V65	92,0	113	131	146	160	173	190
E4V85	128	157	181	203	222	240	264
E4V95	178	218	252	282	308	333	367
E5V	371	455	525	587	643	695	766
E6V	735	901	1040	1163	1274	1376	1516
E7V	1182	1448	1671	1869	2047	2211	2437

Tevap,	ΔPv [bar]						
5°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9	3,1	3,4
E2V11	2,9	3,6	4,2	4,6	5,1	5,5	6,1
E2V14	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,4	9,3
E2V18	6,4	7,8	9,0	10,1	11,1	12,0	13,2
E2V24	12,7	15,6	18,0	20,1	22,0	23,8	26,2
E2V30	20,2	24,7	28,5	31,9	35,0	37,8	41,6
E2V35	25,6	31,4	36,3	40,5	44,4	48,0	52,8
E3V45	45,0	55,0	63,0	71,0	77,0	84,0	92,0
E3V55	64,0	79,0	91,0	102	112	121	133
E3V65	91,0	111	129	144	158	170	188
E4V85	126	155	179	200	219	236	260
E4V95	175	215	248	277	304	328	362
E5V	366	448	518	579	634	685	755
E6V	725	888	1025	1146	1255	1356	1494
E7V	1165	1426	1647	1842	2017	2179	2401

Tevap,	ΔPv [bar]						
0°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V09	2,0	2,3	2,6	2,8	3,0	3,4	3,6
E2V11	3,5	4,1	4,6	5,0	5,4	6,0	6,5
E2V14	5,4	6,3	7,0	7,7	8,3	9,1	9,9
E2V18	7,7	8,9	9,9	10,9	11,8	13,0	14,1
E2V24	15,3	17,7	19,8	21,7	23,4	25,8	28,0
E2V30	24,3	28,1	31,4	34,4	37,2	41,0	44,4
E2V35	30,9	35,7	39,9	43,7	47,2	52,0	56,4
E3V45	54,0	62,0	70,0	76,0	82,0	91,0	98,0
E3V55	78,0	90,0	100	110	119	131	142
E3V65	110	127	142	155	168	185	200
E4V85	152	176	196	215	232	256	278
E4V95	212	244	273	299	323	356	386
E5V	441	510	570	624	674	743	806
E6V	874	1009	1128	1236	1335	1471	1595
E7V	1404	1621	1813	1986	2145	2363	2563

Tevap,	ΔPv [bar]						
-10°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3
E2V09	1,9	2,2	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5
E2V11	3,4	3,9	4,4	4,8	5,2	5,8	6,2
E2V14	5,2	6,0	6,8	7,4	8,0	8,8	9,6
E2V18	7,4	8,6	9,6	10,5	11,4	12,5	13,6
E2V24	14,8	17,1	19,1	20,9	22,6	24,9	27,0
E2V30	23,5	27,1	30,4	33,2	35,9	39,6	42,9
E2V35	29,9	34,5	38,5	42,2	45,6	50,2	54,5
E3V45	52,0	60,0	67,0	74,0	80,0	88,0	95,0
E3V55	75,0	87,0	97,0	106	115	126	137
E3V65	106	122	137	150	162	178	194
E4V85	147	170	190	208	225	247	268
E4V95	204	236	264	289	312	344	373
E5V	426	492	550	603	651	718	778
E6V	844	974	1090	1194	1289	1421	1541
E7V	1356	1566	1751	1918	2072	2283	2476

Tevap,	ΔPv [bar]						
-20°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,9	2,1	2,4	2,6	2,8	3,1	3,4
E2V11	3,3	3,8	4,2	4,7	5,0	5,5	6,0
E2V14	5,0	5,8	6,5	7,1	7,7	8,5	9,2
E2V18	7,2	8,3	9,3	10,1	11,0	12,1	13,1
E2V24	14,3	16,5	18,4	20,2	21,8	24,0	26,0
E2V30	22,6	26,1	29,2	32,0	34,6	38,1	41,3
E2V35	28,7	33,2	37,1	40,7	43,9	48,4	52,5
E3V45	50,0	58,0	65,0	71,0	77,0	84,0	92,0
E3V55	72,0	84,0	93,0	102	110	122	132
E3V65	102	118	132	144	156	172	186
E4V85	142	163	183	200	216	238	258
E4V95	197	227	254	278	301	331	359
E5V	411	474	530	581	627	691	750
E6V	813	939	1049	1149	1242	1368	1484
E7V	1306	1508	1686	1847	1995	2199	2385

Tevap,	ΔPv [bar]						
-30°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,1	2,4
E2V09	2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,3	3,6
E2V11	3,7	4,1	4,5	4,8	5,3	5,8	6,5
E2V14	5,6	6,3	6,9	7,4	8,2	8,8	9,9
E2V18	8,0	8,9	9,7	10,5	11,6	12,6	14,1
E2V24	15,8	17,7	19,4	20,9	23,1	25,0	28,0
E2V30	25,1	28,1	30,8	33,2	36,6	39,7	44,4
E2V35	31,9	35,7	39,1	42,2	46,5	50,5	56,4
E3V45	56,0	62,0	68,0	74,0	81,0	88,0	98,0
E3V55	80,0	90,0	98,0	106	117	127	142
E3V65	113	127	139	150	165	179	200
E4V85	157	176	192	208	229	248	278
E4V95	218	244	268	289	318	345	386
E5V	456	509	558	603	664	721	806
E6V	902	1009	1105	1194	1315	1427	1595
E7V	1450	1621	1776	1918	2114	2293	2563

Tevap,	ΔPv [bar]						
-40°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,3
E2V09	2,0	2,2	2,4	2,6	2,9	3,1	3,5
E2V11	3,5	3,9	4,3	4,6	5,1	5,5	6,2
E2V14	5,4	6,0	6,6	7,1	7,8	8,5	9,5
E2V18	7,6	8,5	9,3	10,1	11,1	12,1	13,5
E2V24	15,2	17,0	18,6	20,1	22,1	24,0	26,8
E2V30	24,1	26,9	29,5	31,9	35,1	38,1	42,6
E2V35	30,6	34,2	37,5	40,5	44,6	48,4	54,1
E3V45	53,0	60,0	65,0	71,0	78,0	84,0	94,0
E3V55	77,0	86,0	94,0	102	112	122	136
E3V65	109	121	133	144	158	172	192
E4V85	151	168	184	199	220	238	266
E4V95	209	234	256	277	305	331	370
E5V	437	488	535	578	637	691	772
E6V	865	967	1059	1144	1261	1367	1529
E7V	1390	1554	1702	1839	2026	2198	2457

Tabelle 3

3.4 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE Kältemittel R410A

R410A

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen										
Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C) / Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	12,7	14,7	17,1	19,6	22,4	25,5	28,8	32,5	36,6	41
-35	12,2	14,3	16,6	19,2	22	25	28,4	32,1	36,1	40,5
-30	11,7	13,8	16,1	18,7	21,5	24,5	27,9	31,6	35,6	40
-25	11,1	13,2	15,5	18,1	20,9	23,9	27,3	31	35	39,4
-20	10,4	12,5	14,8	17,4	20,2	23,2	26,6	30,3	34,3	38,7
-15	9,6	11,7	14	16,6	19,4	22,4	25,8	29,5	33,5	37,9
-10	8,7	10,8	13,1	15,6	18,4	21,5	24,9	28,6	32,6	37
-5	7,6	9,7	12,0	14,6	17,4	20,4	23,8	27,5	31,5	35,9
0	6,4	8,5	10,8	13,4	16,2	19,2	22,6	26,3	30,3	34,7
5	5,1	7,2	9,5	12	14,8	17,9	21,3	25	29	33,4
10		5,7	8	10,5	13,3	16,4	19,8	23,4	27,5	31,9
15			6,3	8,8	11,6	14,7	18,1	21,8	25,8	30,2

Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungstemperatur Tevap und Verflüssigungstemperatur Tcond für das gewählte Kältemittel berechnen.

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,75	0,80	0,86	0,92	1,00	1,10	1,22	1,39	1,63

Tabelle 2: Den Korrekturfaktor CF bei der Temperatur berechnen, die Tliq am nächsten liegt (falls keine spezifischen Daten vorhanden sind, wird die Verwendung von Tliq = Tcond – 5°C empfohlen)

Tabelle 3: Die äquivalenten, tabellierten Kühlkapazitäten beziehen sich auf eine Temperatur des Kältemittels im Ventileinlass von = 38°C. Für andere Temperaturen als 38°C in der Tabelle das Ventil mit äquivalenter RATING-Kapazität gleich oder über der Nennkühlkapazität CAP, multipliziert mit dem Koeffizient der Tabelle 2, festlegen. Zwecks Ausgleich eventueller Nenndatenunsicherheiten entsprechen die Tabellenwerte rund 80% der effektiven, maximalen Kühlkapazität.

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	5	8	12	16	20	24	28
E2V05	1,2	1,5	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9
E2V09	1,9	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4
E2V11	3,3	4,2	5,1	5,9	6,6	7,3	7,9
E2V14	5,1	6,4	7,9	9,1	10,2	11,1	12,0
E2V18	7,2	9,1	11,2	12,9	14,5	15,8	17,1
E2V24	14,4	18,2	22,3	25,7	28,8	31,5	34,0
E2V30	22,8	28,9	35,4	40,8	45,6	50,0	54,0
E2V35	29,0	36,7	44,9	51,8	58,0	63,5	68,6
E3V45	51,0	64,0	78,0	90,0	101	111	120
E3V55	73,0	92,0	113	130	146	160	173
E3V65	103	130	159	184	206	225	243
E4V85	143	180	221	255	285	313	338
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	414	523	641	740	828	907	979
E6V	819	1036	1269	1466	1638	1795	1939
E7V	1317	1665	2040	2355	2633	2885	3116

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	5	8	12	16	20	24	28
E2V05	1,2	1,5	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9
E2V09	1,9	2,3	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4
E2V11	3,3	4,2	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8
E2V14	5,0	6,4	7,8	9,0	10,1	11,1	12,0
E2V18	7,2	9,1	11,1	12,8	14,4	15,7	17,0
E2V24	14,3	18,1	22,1	25,6	28,6	31,3	33,8
E2V30	22,7	28,7	35,1	40,6	45,4	49,7	53,7
E2V35	28,8	36,4	44,6	51,5	57,6	63,1	68,2
E3V45	50,0	64,0	78,0	90,0	100	110	119
E3V55	72,0	92,0	112	130	145	159	171
E3V65	102	129	158	183	205	224	242
E4V85	142	179	220	254	284	311	336
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	411	520	637	736	823	901	973
E6V	814	1030	1261	1456	1628	1784	1927
E7V	1309	1655	2027	2341	2617	2867	3097

Tevap,	ΔPv [bar]						
5°C	**8**	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**	**32**
E2V05	1,5	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	3,0
E2V09	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7
E2V11	4,1	5,1	5,9	6,5	7,2	7,7	8,3
E2V14	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V18	9,0	11,0	12,7	14,3	15,6	16,9	18,0
E2V24	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	35,9
E2V30	28,5	34,9	40,3	45,0	49,3	53,3	56,9
E2V35	36,1	44,3	51,1	57,2	62,6	67,6	72,3
E3V45	63,0	77,0	89,0	100	109	118	126
E3V55	91,0	111	129	144	158	170	182
E3V65	128	157	182	203	222	240	257
E4V85	178	218	252	281	308	333	356
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	516	632	730	816	894	966	1032
E6V	1022	1252	1445	1616	1770	1912	2044
E7V	1643	2012	2323	2597	2845	3073	3285

Tevap,	ΔPv [bar]						
0°C	**8**	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**	**32**
E2V05	1,5	1,8	2,1	2,4	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,3	2,8	3,3	3,7	4,0	4,3	4,6
E2V11	4,1	5,0	5,8	6,5	7,1	7,7	8,2
E2V14	6,3	7,7	8,9	9,9	10,9	11,8	12,6
E2V18	8,9	10,9	12,6	14,1	15,5	16,7	17,9
E2V24	17,8	21,8	25,1	28,1	30,8	33,3	35,5
E2V30	28,2	34,6	39,9	44,6	48,9	52,8	56,4
E2V35	35,8	43,9	50,7	56,6	62,0	67,0	71,6
E3V45	62,0	77,0	88,0	99,0	108	117	125
E3V55	90,0	110	127	142	156	169	180
E3V65	127	156	180	201	220	238	254
E4V85	176	216	249	279	305	330	353
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	512	626	723	809	886	957	1023
E6V	1013	1240	1432	1601	1754	1895	2025
E7V	1628	1993	2302	2573	2819	3045	3255

Tevap,	ΔPv [bar]						
-10°C	**8**	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**	**32**
E2V05	1,5	1,8	2,1	2,3	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,3	2,8	3,2	3,6	3,9	4,2	4,5
E2V11	4,0	4,9	5,7	6,3	6,9	7,5	8,0
E2V14	6,1	7,5	8,7	9,7	10,6	11,5	12,3
E2V18	8,7	10,7	12,4	13,8	15,1	16,3	17,5
E2V24	17,4	21,3	24,6	27,5	30,1	32,5	34,8
E2V30	27,6	33,8	39,0	43,6	47,8	51,6	55,2
E2V35	35,0	42,9	49,5	55,4	60,7	65,5	70,1
E3V45	61,0	75,0	86,0	97,0	106	114	122
E3V55	88,0	108	125	139	153	165	176
E3V65	124	152	176	197	215	233	249
E4V85	172	211	244	273	299	323	345
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	500	613	707	791	866	936	1000
E6V	990	1213	1400	1566	1715	1853	1981
E7V	1591	1949	2251	2516	2757	2977	3183

Tevap,	ΔPv [bar]						
-20°C	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**	**32**	**38**
E2V05	1,8	2,0	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1
E2V09	2,7	3,1	3,5	3,8	4,1	4,4	4,8
E2V11	4,8	5,5	6,2	6,8	7,3	7,8	8,5
E2V14	7,3	8,5	9,5	10,4	11,2	12,0	13,0
E2V18	10,4	12,0	13,4	14,7	15,9	17,0	18,5
E2V24	20,7	23,9	26,8	29,3	31,7	33,8	36,9
E2V30	32,9	38,0	42,5	46,5	50,2	53,7	58,5
E2V35	41,8	48,2	53,9	59,1	63,8	68,2	74,3
E3V45	73,0	84,0	94,0	103	111	119	130
E3V55	105	121	136	149	160	172	187
E3V65	148	171	191	210	227	242	264
E4V85	206	237	266	291	314	336	366
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	596	689	770	843	911	974	1061
E6V	1181	1363	1524	1670	1804	1928	2101
E7V	1898	2191	2450	2684	2899	3099	3377

Tevap,	ΔPv [bar]						
-30°C	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**	**32**	**38**
E2V05	1,7	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,6	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3	4,7
E2V11	4,6	5,4	6,0	6,6	7,1	7,6	8,3
E2V14	7,1	8,2	9,2	10,1	10,9	11,6	12,7
E2V18	10,1	11,7	13,1	14,3	15,4	16,5	18,0
E2V24	20,1	23,2	26,0	28,5	30,7	32,9	35,8
E2V30	31,9	36,9	41,2	45,2	48,8	52,2	56,8
E2V35	40,6	46,8	52,4	57,4	62,0	66,2	72,2
E3V45	71,0	82,0	91,0	100	108	116	126
E3V55	102	118	132	144	156	167	182
E3V65	144	166	186	204	220	235	256
E4V85	200	231	258	282	305	326	355
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	579	669	748	819	885	946	1031
E6V	1147	1324	1480	1622	1751	1872	2040
E7V	1843	2128	2379	2606	2815	3009	3279

Tevap,	ΔPv [bar]						
-40°C	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**	**32**	**38**
E2V05	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9
E2V09	2,5	2,9	3,3	3,6	3,9	4,1	4,5
E2V11	4,5	5,2	5,8	6,4	6,9	7,3	8,0
E2V14	6,9	8,0	8,9	9,7	10,5	11,2	12,3
E2V18	9,8	11,3	12,6	13,9	15,0	16,0	17,4
E2V24	19,5	22,5	25,2	27,6	29,8	31,8	34,7
E2V30	30,9	35,7	39,9	43,8	47,3	50,5	55,1
E2V35	39,3	45,4	50,7	55,6	60,0	64,2	69,9
E3V45	69,0	79,0	88,0	97,0	105	112	122
E3V55	99,0	114	128	140	151	161	176
E3V65	139	161	180	197	213	228	248
E4V85	193	223	250	274	295	316	344
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	561	648	724	793	857	916	998
E6V	1111	1282	1434	1571	1697	1814	1976
E7V	1785	2061	2304	2524	2727	2915	3176

Tabelle 3

3.5 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE Kältemittel R134a

R134a

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen										
	Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)									
Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-20	4,4	5,3	6,4	7,6	8,8	10,3	11,5	13,6	15,5	17,6
-15	4,1	5,0	6,1	7,2	8,5	10,0	11,5	13,3	15,2	17,3
-10	3,7	4,7	5,7	6,9	8,2	9,6	11,2	12,9	14,8	16,9
-5	--	4,2	5,3	6,5	7,7	9,2	10,8	12,5	14,4	16,5
0	--	--	4,8	6,0	7,3	8,7	10,3	12,0	13,9	16,0
5	--	--	4,2	5,4	6,7	8,1	9,7	11,4	13,3	15,4
10	--	--	--	4,7	6,0	7,5	9,0	10,8	12,7	14,7
15	--	--	--	4,0	5,3	6,7	8,3	10,0	11,9	14,0

Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungstemperatur Tevap und Verflüssigungstemperatur Tcond für das gewählte Kältemittel berechnen.

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87	0,93	1,00	1,08	1,17	1,28	1,42

Tabelle 2: Den Korrekturfaktor CF bei der Temperatur berechnen, die Tliq am nächsten liegt (falls keine spezifischen Daten vorhanden sind, wird die Verwendung von Tliq = Tcond – 5°C empfohlen)

Tabelle 3: Die äquivalenten, tabellierten Kühlkapazitäten beziehen sich auf eine Temperatur des Kältemittels im Ventileinlass von = 38°C. Für andere Temperaturen als 38°C in der Tabelle das Ventil mit äquivalenter RATING-Kapazität gleich oder über der Nennkühlkapazität CAP, multipliziert mit dem Koeffizient der Tabelle 2, festlegen. Zwecks Ausgleich eventueller Nenndatenunsicherheiten entsprechen die Tabellenwerte rund 80% der effektiven, maximalen Kühlkapazität.

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap,	ΔPv [bar]						
15°C	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,2
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	3,0	3,2	3,4
E2V11	3,0	3,7	4,3	4,8	5,2	5,7	6,1
E2V14	4,6	5,7	6,6	7,3	8,0	8,7	9,3
E2V18	6,6	8,1	9,3	10,4	11,4	12,3	13,2
E2V24	13,1	16,1	18,6	20,7	22,7	24,5	26,2
E2V30	20,8	25,5	29,5	32,9	36,1	39,0	41,7
E2V35	26,4	32,4	37,4	41,8	45,8	49,5	52,9
E3V45	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	86,0	92,0
E3V55	67,0	81,0	94,0	105	115	124	133
E3V65	93,0	114	132	147	161	174	186
E4V85	130	159	184	206	226	244	260
E4V95	181	222	256	286	313	339	362
E5V	378	462	534	597	654	706	755
E6V	748	916	1057	1182	1295	1399	1495
E7V	1202	1472	1699	1900	2081	2248	2403

Tevap,	ΔPv [bar]						
10°C	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,6	2,9	3,1	3,3
E2V11	3,0	3,6	4,2	4,7	5,1	5,6	5,9
E2V14	4,6	5,6	6,4	7,2	7,9	8,5	9,1
E2V18	6,5	7,9	9,2	10,2	11,2	12,1	12,9
E2V24	12,9	15,8	18,2	20,4	22,3	24,1	25,8
E2V30	20,4	25,0	28,9	32,3	35,4	38,2	40,9
E2V35	26,0	31,8	36,7	41,0	45,0	48,6	51,9
E3V45	45,0	55,0	64,0	72,0	78,0	85,0	91,0
E3V55	65,0	80,0	92,0	103	113	122	131
E3V65	91,0	112	129	144	158	171	183
E4V85	128	157	181	202	221	239	256
E4V95	178	218	251	281	308	332	355
E5V	371	454	524	586	642	693	741
E6V	734	899	1038	1160	1271	1373	1468
E7V	1179	1445	1668	1865	2043	2207	2359

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,1
E2V09	1,6	2,0	2,3	2,6	2,8	3,1	3,3
E2V11	2,9	3,6	4,1	4,6	5,0	5,5	5,8
E2V14	4,5	5,5	6,3	7,1	7,7	8,3	8,9
E2V18	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V24	12,6	15,5	17,9	20,0	21,9	23,6	25,3
E2V30	20,0	24,5	28,3	31,7	34,7	37,5	40,1
E2V35	25,4	31,2	36,0	40,2	44,1	47,6	50,9
E3V45	44,0	54,0	63,0	70,0	77,0	83,0	89,0
E3V55	64,0	78,0	91,0	101	111	120	128
E3V65	90,0	110	127	142	155	168	179
E4V85	125	153	177	198	217	234	251
E4V95	174	213	246	275	302	326	348
E5V	363	445	514	575	629	680	727
E6V	719	881	1017	1138	1246	1346	1439
E7V	1156	1416	1635	1828	2003	2163	2313

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1
E2V09	1,6	2,0	2,3	2,5	2,8	3,0	3,2
E2V11	2,9	3,5	4,0	4,5	4,9	5,3	5,7
E2V14	4,4	5,4	6,2	6,9	7,6	8,2	8,7
E2V18	6,2	7,6	8,8	9,8	10,8	11,6	12,4
E2V24	12,4	15,1	17,5	19,6	21,4	23,1	24,7
E2V30	19,6	24,0	27,8	31,0	34,0	36,7	39,3
E2V35	24,9	30,5	35,2	39,4	43,2	46,6	49,8
E3V45	43,0	53,0	61,0	69,0	75,0	81,0	87,0
E3V55	63,0	77,0	89,0	99,0	109	117	125
E3V65	88,0	107	124	139	152	164	175
E4V85	123	150	174	194	213	230	245
E4V95	171	209	241	270	295	319	341
E5V	356	436	503	563	616	666	712
E6V	705	863	996	1114	1220	1318	1409
E7V	1132	1387	1601	1790	1961	2118	2265

DEUTSCH

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,2
E2V09	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9	3,2	3,4
E2V11	3,3	3,9	4,3	4,7	5,1	5,6	6,1
E2V14	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,6	9,4
E2V18	7,3	8,4	9,4	10,3	11,1	12,3	13,3
E2V24	14,5	16,7	18,7	20,5	22,1	24,4	26,5
E2V30	23,0	26,6	29,7	32,5	35,1	38,7	42,0
E2V35	29,2	33,7	37,7	41,3	44,6	49,2	53,3
E3V45	51,0	59,0	66,0	72,0	78,0	86,0	93,0
E3V55	73,0	85,0	95,0	104	112	124	134
E3V65	103	119	133	145	157	173	188
E4V85	144	166	186	203	220	242	263
E4V95	200	231	258	283	305	336	365
E5V	417	482	538	590	637	702	761
E6V	826	953	1066	1168	1261	1390	1508
E7V	1327	1532	1713	1877	2027	2234	2423

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1
E2V09	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3
E2V11	3,2	3,7	4,1	4,5	4,9	5,4	5,8
E2V14	4,9	5,7	6,3	6,9	7,5	8,2	8,9
E2V18	7,0	8,0	9,0	9,8	10,6	11,7	12,7
E2V24	13,9	16,0	17,9	19,6	21,2	23,3	25,3
E2V30	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	37,0	40,2
E2V35	27,9	32,2	36,1	39,5	42,7	47,0	51,0
E3V45	49,0	56,0	63,0	69,0	74,0	82,0	89,0
E3V55	70,0	81,0	91,0	99,0	107	118	128
E3V65	98,0	114	127	139	150	165	180
E4V85	138	159	178	194	210	231	251
E4V95	191	221	247	270	292	322	349
E5V	399	460	515	564	609	671	728
E6V	790	912	1019	1117	1206	1329	1442
E7V	1269	1465	1638	1795	1938	2136	2317

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9	2,1
E2V09	1,7	2,0	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2
E2V11	3,1	3,5	3,9	4,3	4,7	5,1	5,7
E2V14	4,7	5,4	6,0	6,6	7,2	7,9	8,8
E2V18	6,7	7,7	8,6	9,4	10,2	11,2	12,5
E2V24	13,3	15,3	17,1	18,7	20,3	22,3	24,8
E2V30	21,0	24,3	27,2	29,8	32,1	35,4	39,4
E2V35	26,7	30,9	34,5	37,8	40,8	45,0	50,0
E3V45	47,0	54,0	60,0	66,0	71,0	78,0	87,0
E3V55	67,0	78,0	87,0	95,0	103	113	126
E3V65	94,0	109	121	133	144	158	176
E4V85	132	152	170	186	201	221	246
E4V95	183	211	236	259	279	308	342
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 3

3.6 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE Kältemittel R404A

R404A

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen										
Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C) \ Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9,6	11,2	13	14,9	17	19,2	21,8	24,5	27,5	30,7
-35	9,3	10,9	12,6	14,5	16,6	18,9	21,4	24,2	27,2	30,4
-30	8,9	10,5	12,2	14,1	16,2	18,5	21	23,8	26,8	30
-25	8,5	10	11,8	13,7	15,8	18,1	20,6	23,3	26,3	29,6
-20	7,9	9,5	1,2	13,1	15,2	17,5	20	22,8	25,8	29
-15	7,3	8,9	10,6	12,5	14,6	16,9	19,4	22,2	25,1	28,4
-10	6,6	8,2	9,9	11,8	13,9	16,2	18,7	21,4	24,4	27,7
-5	5,8	7,4	9,1	11	13,1	15,4	17,9	20,6	23,6	26,9
0	4,9	6,4	8,2	10,1	12,2	14,5	17	19,7	22,7	26
5	--	5,4	7,2	9,1	11,2	13,5	16	18,7	21,7	24,9
10	--	4,3	6	7,9	10	12,3	14,8	17,6	20,5	23,8
15	--	--	4,7	6,6	8,7	11	13,5	16,3	19,3	22,5

Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungstemperatur Tevap und Verflüssigungstemperatur Tcond für das gewählte Kältemittel berechnen.

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,50	0,52	0,55	0,58	0,62	0,66	0,71	0,76	0,83	0,90	1,00	1,12	1,28	1,52	1,89

Tabelle 2: Den Korrekturfaktor CF bei der Temperatur berechnen, die Tliq am nächsten liegt (falls keine spezifischen Daten vorhanden sind, wird die Verwendung von Tliq = Tcond – 5°C empfohlen)

Tabelle 3: Die äquivalenten, tabellierten Kühlkapazitäten beziehen sich auf eine Temperatur des Kältemittels im Ventileinlass von = 38°C. Für andere Temperaturen als 38°C in der Tabelle das Ventil mit äquivalenter RATING-Kapazität gleich oder über der Nennkühlkapazität CAP, multipliziert mit dem Koeffizient der Tabelle 2, festlegen. Zwecks Ausgleich eventueller Nenndatenunsicherheiten entsprechen die Tabellenwerte rund 80% der effektiven, maximalen Kühlkapazität.

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
E2V09	1,2	1,4	1,7	1,9	2,0	2,3	2,5
E2V11	2,1	2,6	3,0	3,3	3,6	4,1	4,4
E2V14	3,2	3,9	4,5	5,1	5,6	6,2	6,8
E2V18	4,6	5,6	6,4	7,2	7,9	8,8	9,7
E2V24	9,1	11,1	12,8	14,3	15,7	17,6	19,3
E2V30	14,4	17,6	20,4	22,8	24,9	27,9	30,6
E2V35	18,3	22,4	25,9	28,9	31,7	35,4	38,8
E3V45	32,0	39,0	45,0	50,0	55,0	62,0	68,0
E3V55	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	89,0	98,0
E3V65	65,0	80,0	92,0	103	112	126	138
E4V85	90,0	110	127	142	156	174	191
E4V95	125	153	177	198	217	242	266
E5V	261	320	369	413	452	506	554
E6V	517	633	731	818	896	1001	1097
E7V	831	1018	1175	1314	1439	1609	1763

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
E2V09	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5
E2V11	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	4,0	4,4
E2V14	3,1	3,9	4,5	5,0	5,5	6,1	6,7
E2V18	4,5	5,5	6,3	7,1	7,8	8,7	9,5
E2V24	8,9	10,9	12,6	14,1	15,4	17,2	18,9
E2V30	14,1	17,3	20,0	22,3	24,5	27,4	30,0
E2V35	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	34,8	38,1
E3V45	31,0	38,0	44,0	49,0	54,0	61,0	66,0
E3V55	45,0	55,0	64,0	71,0	78,0	87,0	96,0
E3V65	64,0	78,0	90,0	101	110	123	135
E4V85	88,0	108	125	140	153	171	187
E4V95	123	150	174	194	213	238	261
E5V	256	314	362	405	444	496	544
E6V	507	621	718	802	879	983	1076
E7V	815	999	1153	1289	1412	1579	1730

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6
E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V11	2,0	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,3
E2V14	3,1	3,8	4,4	4,9	5,3	6,0	6,5
E2V18	4,4	5,4	6,2	6,9	7,6	8,5	9,3
E2V24	8,7	10,7	12,3	13,8	15,1	16,9	18,5
E2V30	13,8	17,0	19,6	21,9	24,0	26,8	29,4
E2V35	17,6	21,5	24,9	27,8	30,5	34,1	37,3
E3V45	31,0	38,0	43,0	48,0	53,0	59,0	65,0
E3V55	44,0	54,0	63,0	70,0	77,0	86,0	94,0
E3V65	62,0	76,0	88,0	99,0	108	121	132
E4V85	87,0	106	122	137	150	168	184
E4V95	120	147	170	190	208	233	255
E5V	251	308	355	397	435	486	533
E6V	497	609	703	786	861	963	1055
E7V	799	979	1130	1263	1384	1547	1695

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,4	2,6
E2V11	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,6
E2V14	3,7	4,3	4,8	5,2	5,8	6,4	7,1
E2V18	5,3	6,1	6,8	7,4	8,3	9,1	10,1
E2V24	10,5	12,1	13,5	14,8	16,5	18,1	20,0
E2V30	16,6	19,2	21,4	23,5	26,2	28,7	31,8
E2V35	21,1	24,3	27,2	29,8	33,3	36,5	40,3
E3V45	37,0	42,0	47,0	52,0	58,0	64,0	70,0
E3V55	53,0	61,0	68,0	75,0	84,0	92,0	101
E3V65	75,0	86,0	97,0	106	118	130	143
E4V85	104	120	134	147	164	180	199
E4V95	144	166	186	204	228	250	276
E5V	301	347	388	425	476	521	576
E6V	595	688	769	842	941	1031	1140
E7V	957	1105	1235	1353	1513	1658	1832

DEUTSCH

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7
E2V11	2,6	3,0	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8
E2V14	4,1	4,5	5,0	5,6	6,1	6,7	7,3
E2V18	5,8	6,5	7,1	7,9	8,7	9,6	10,4
E2V24	11,5	12,8	14,1	15,7	17,2	19,0	20,7
E2V30	18,2	20,4	22,3	25,0	27,3	30,2	32,9
E2V35	23,1	25,9	28,3	31,7	34,7	38,4	41,7
E3V45	40,0	45,0	49,0	55,0	61,0	67,0	73,0
E3V55	58,0	65,0	71,0	80,0	87,0	97,0	105
E3V65	82,0	92,0	101	113	123	136	148
E4V85	114	127	140	156	171	189	205
E4V95	158	177	194	217	238	263	286
E5V	330	369	405	453	496	548	596
E6V	654	731	801	896	981	1085	1179
E7V	1051	1176	1288	1440	1577	1744	1896

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,5
E2V14	3,8	4,3	4,7	5,3	5,8	6,4	6,9
E2V18	5,5	6,1	6,7	7,5	8,2	9,1	9,8
E2V24	10,9	12,1	13,3	14,9	16,3	18,0	19,6
E2V30	17,2	19,3	21,1	23,6	25,9	28,6	31,1
E2V35	21,9	24,5	26,8	30,0	32,8	36,3	39,5
E3V45	38,0	43,0	47,0	52,0	57,0	63,0	69,0
E3V55	55,0	62,0	67,0	75,0	83,0	91,0	99,0
E3V65	78,0	87,0	95,0	106	117	129	140
E4V85	108	121	132	148	162	179	194
E4V95	150	168	184	205	225	248	270
E5V	313	350	383	428	469	518	564
E6V	619	692	758	847	928	1026	1116
E7V	995	1112	1218	1362	1492	1649	1793

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,6	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	4,6
E2V14	4,0	4,4	5,0	5,4	6,0	6,5	7,0
E2V18	5,7	6,3	7,0	7,7	8,5	9,3	10,0
E2V24	11,4	12,5	14,0	15,3	17,0	18,4	19,8
E2V30	18,2	19,9	22,2	24,4	26,9	29,3	31,4
E2V35	23,1	25,3	28,2	30,9	34,2	37,2	39,9
E3V45	40,0	44,0	49,0	54,0	60,0	65,0	70,0
E3V55	58,0	64,0	71,0	78,0	86,0	94,0	100
E3V65	82,0	90,0	100	110	121	132	142
E4V85	114	124	139	152	168	183	197
E4V95	158	173	193	212	234	254	273
E5V	329	361	403	442	488	531	570
E6V	652	714	798	875	967	1051	1129
E7V	1048	1148	1283	1405	1554	1689	1814

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4
E2V11	2,5	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	4,3
E2V14	3,8	4,2	4,6	5,1	5,6	6,1	6,6
E2V18	5,4	5,9	6,6	7,2	8,0	8,7	9,3
E2V24	10,7	11,8	13,1	14,4	15,9	17,3	18,6
E2V30	17,0	18,7	20,9	22,8	25,3	27,5	29,5
E2V35	21,6	23,7	26,5	29,0	32,1	34,9	37,4
E3V45	38,0	41,0	46,0	51,0	56,0	61,0	65,0
E3V55	54,0	60,0	67,0	73,0	81,0	88,0	94,0
E3V65	77,0	84,0	94,0	103	114	124	133
E4V85	106	117	130	143	158	172	184
E4V95	148	162	181	199	219	239	256
E5V	309	338	378	414	458	498	535
E6V	611	670	749	820	907	985	1059
E7V	982	1076	1203	1318	1457	1584	1701

Tabelle 3

+030220815 rel. 1.4 del 28.06.12

3.7 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE Kältemittel R507A

R507A

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen										
Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C) \ Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9,9	11,5	13,2	15,2	17,3	19,7	22,2	25,0	28,1	31,4
-35	9,5	11,1	12,9	14,8	17	19,3	21,9	24,7	27,8	31,1
-30	9,1	10,7	12,5	14,4	16,6	18,9	21,5	24,3	27,3	30,7
-25	8,6	10,3	12	14,0	16,1	18,5	21	23,8	26,9	30,2
-20	8,1	9,7	11,5	13,4	15,6	17,9	20,5	23,3	26,3	29,7
-15	7,5	9,1	10,8	12,8	14,9	17,3	19,8	22,6	25,7	29
-10	6,7	8,3	10,1	12,1	14,2	16,5	19,1	21,9	25	28,3
-5	5,9	7,5	9,3	11,2	13,4	15,7	18,3	21,1	24,1	27,5
0	5,0	6,6	8,4	10,3	12,4	14,8	17,4	20,2	23,2	26,5
5		5,5	7,3	9,3	11,4	13,7	16,3	19,1	22,2	25,5
10		4,4	6,1	8,1	10,2	12,6	15,1	17,9	21	24,3
15			4,8	6,8	8,9	11,3	13,8	16,6	19,7	23

Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungstemperatur Tevap und Verflüssigungstemperatur Tcond für das gewählte Kältemittel berechnen.

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,49	0,52	0,54	0,58	0,61	0,65	0,70	0,76	0,82	0,90	1,00	1,13	1,30	1,55	1,96

Tabelle 2: Den Korrekturfaktor CF bei der Temperatur berechnen, die Tliq am nächsten liegt (falls keine spezifischen Daten vorhanden sind, wird die Verwendung von Tliq = Tcond – 5°C empfohlen)

Tabelle 3: Die äquivalenten, tabellierten Kühlkapazitäten beziehen sich auf eine Temperatur des Kältemittels im Ventileinlass von = 38°C. Für andere Temperaturen als 38°C in der Tabelle das Ventil mit äquivalenter RATING-Kapazität gleich oder über der Nennkühlkapazität CAP, multipliziert mit dem Koeffizient der Tabelle 2, festlegen. Zwecks Ausgleich eventueller Nenndatenunsicherheiten entsprechen die Tabellenwerte rund 80% der effektiven, maximalen Kühlkapazität.

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap, 15°C	ΔPv [bar] 4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6
E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V11	2,0	2,5	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3
E2V14	3,1	3,8	4,4	4,9	5,4	6,0	6,6
E2V18	4,4	5,4	6,2	7,0	7,7	8,6	9,4
E2V24	8,8	10,8	12,4	13,9	15,2	17,0	18,7
E2V30	14,0	17,1	19,7	22,1	24,2	27,0	29,6
E2V35	17,7	21,7	25,1	28,0	30,7	34,3	37,6
E3V45	31,0	38,0	44,0	49,0	54,0	60,0	66,0
E3V55	45,0	55,0	63,0	70,0	77,0	86,0	95,0
E3V65	63,0	77,0	89,0	99,0	109	122	133
E4V85	87,0	107	123	138	151	169	185
E4V95	121	149	172	192	210	235	257
E5V	253	310	358	400	438	490	537
E6V	501	614	708	792	868	970	1063
E7V	805	986	1139	1273	1394	1559	1708

Tevap, 10°C	ΔPv [bar] 4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6
E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2	2,4
E2V11	2,0	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9	4,2
E2V14	3,0	3,7	4,3	4,8	5,3	5,9	6,5
E2V18	4,3	5,3	6,1	6,9	7,5	8,4	9,2
E2V24	8,6	10,6	12,2	13,6	14,9	16,7	18,3
E2V30	13,7	16,8	19,4	21,7	23,7	26,5	29,1
E2V35	17,4	21,3	24,6	27,5	30,1	33,7	36,9
E3V45	30,0	37,0	43,0	48,0	53,0	59,0	64,0
E3V55	44,0	54,0	62,0	69,0	76,0	85,0	93,0
E3V65	62,0	76,0	87,0	98,0	107	120	131
E4V85	86,0	105	121	135	148	166	182
E4V95	119	146	168	188	206	231	253
E5V	248	304	351	393	430	481	527
E6V	492	602	695	777	852	952	1043
E7V	790	968	1118	1250	1369	1530	1676

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5
E2V09	1,1	1,3	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3
E2V11	2,0	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1
E2V14	3,0	3,7	4,2	4,7	5,2	5,8	6,3
E2V18	4,2	5,2	6,0	6,7	7,4	8,2	9,0
E2V24	8,5	10,4	12,0	13,4	14,6	16,4	17,9
E2V30	13,4	16,4	19,0	21,2	23,2	26,0	28,5
E2V35	17,0	20,9	24,1	26,9	29,5	33,0	36,1
E3V45	30,0	36,0	42,0	47,0	51,0	58,0	63,0
E3V55	43,0	52,0	61,0	68,0	74,0	83,0	91,0
E3V65	61,0	74,0	86,0	96,0	105	117	128
E4V85	84,0	103	119	133	145	162	178
E4V95	117	143	165	184	202	226	247
E5V	243	298	344	385	421	471	516
E6V	482	590	681	762	834	933	1022
E7V	774	948	1095	1224	1341	1499	1642

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	4,5
E2V14	3,6	4,1	4,6	5,1	5,7	6,2	6,9
E2V18	5,1	5,9	6,6	7,2	8,0	8,8	9,7
E2V24	10,1	11,7	13,1	14,3	16,0	17,5	19,4
E2V30	16,1	18,6	20,7	22,7	25,4	27,8	30,8
E2V35	20,4	23,6	26,3	28,9	32,3	35,3	39,1
E3V45	36,0	41,0	46,0	50,0	56,0	62,0	68,0
E3V55	51,0	59,0	66,0	73,0	81,0	89,0	98,0
E3V65	72,0	84,0	94,0	102	115	125	139
E4V85	100	116	130	142	159	174	192
E4V95	140	161	180	197	221	242	267
E5V	291	336	376	412	461	505	558
E6V	577	666	745	816	912	999	1105
E7V	927	1070	1197	1311	1466	1606	1775

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,6	2,9	3,1	3,5	3,8	4,2	4,6
E2V14	3,9	4,4	4,8	5,4	5,9	6,5	7,1
E2V18	5,6	6,2	6,8	7,6	8,4	9,3	10,1
E2V24	11,1	12,4	13,6	15,2	16,7	18,4	20,0
E2V30	17,6	19,7	21,6	24,1	26,4	29,2	31,8
E2V35	22,4	25,0	27,4	30,6	33,6	37,1	40,3
E3V45	39,0	44,0	48,0	53,0	59,0	65,0	70,0
E3V55	56,0	63,0	69,0	77,0	84,0	93,0	101
E3V65	79,0	89,0	97,0	109	119	132	143
E4V85	110	123	135	151	165	183	199
E4V95	153	171	188	210	230	254	276
E5V	320	357	391	438	479	530	576
E6V	633	707	775	866	949	1049	1140
E7V	1017	1137	1245	1392	1525	1686	1833

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,7	1,9	2,0	2,3	2,5	2,6
E2V11	2,7	3,0	3,3	3,6	4,0	4,4	4,7
E2V14	4,1	4,5	5,1	5,6	6,1	6,7	7,2
E2V18	5,9	6,4	7,2	7,9	8,7	9,5	10,2
E2V24	11,7	12,8	14,3	15,7	17,4	18,9	20,3
E2V30	18,6	20,4	22,8	24,9	27,6	30,0	32,2
E2V35	23,6	25,9	28,9	31,7	35,0	38,1	40,9
E3V45	41,0,	45,0	50,0	55,0	61,0	66,0	71,0
E3V55	59,0	65,0	73,0	80,0	88,0	96,0	103
E3V65	84,0	92,0	103	112	124	135	145
E4V85	116	127	142	156	172	187	201
E4V95	162	177	198	217	240	261	280
E5V	337	369	413	452	500	544	584
E6V	667	731	818	896	990	1076	1156
E7V	1073	1175	1314	1439	1591	1730	1858

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1	4,4
E2V14	3,9	4,3	4,8	5,2	5,8	6,3	6,7
E2V18	5,5	6,1	6,8	7,4	8,2	8,9	9,6
E2V24	11,0	12,1	13,5	14,8	16,3	17,8	19,1
E2V30	17,5	19,2	21,4	23,5	25,9	28,2	30,3
E2V35	22,2	24,3	27,2	29,8	32,9	35,8	38,5
E3V45	39,0	42,0	47,0	52,0	57,0	62,0	67,0
E3V55	56,0	61,0	68,0	75,0	83,0	90,0	97,0
E3V65	79,0	86,0	97,0	106	117	127	137
E4V85	109	120	134	147	162	176	189
E4V95	152	167	186	204	225	245	263
E5V	317	347	388	426	470	511	549
E6V	628	688	769	842	931	1012	1088
E7V	1009	1105	1236	1354	1497	1627	1748

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
E2V09	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,3
E2V11	2,4	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
E2V14	3,7	4,0	4,5	4,9	5,4	5,9	6,3
E2V18	5,2	5,7	6,4	7,0	7,7	8,4	9,0
E2V24	10,3	11,3	12,7	13,9	15,3	16,7	17,9
E2V30	16,4	18,0	20,1	22,0	24,3	26,4	28,4
E2V35	20,8	22,8	25,5	27,9	30,9	33,6	36,1
E3V45	36,0	40,0	44,0	49,0	54,0	59,0	63,0
E3V55	52,0	57,0	64,0	70,0	78,0	84,0	91,0
E3V65	74,0	81,0	91,0	99,0	110	119	128
E4V85	103	112	126	138	152	165	178
E4V95	142	156	175	191	211	230	247
E5V	297	326	364	399	441	479	515
E6V	589	645	721	790	873	949	1019
E7V	946	1036	1158	1269	1403	1525	1638

Tabelle 3

3.8 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE Kältemittel R417A

R417A

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen										
	Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)									
Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	7	8,2	9,6	11,1	12,8	14,6	16,6	18,8	21,3	23,9
-35	6,8	8	9,4	10,9	12,5	14,4	16,4	18,6	21	23,7
-30	6,5	7,8	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,4	20,8	23,5
-25	6,2	7,5	8,8	10,3	12	13,8	15,8	18,1	20,5	23,2
-20	5,9	7,1	8,5	10	11,6	13,5	15,5	17,7	20,1	22,8
-15	5,5	6,7	8,0	9,5	11,2	13,0	15,1	17,3	19,7	22,4
-10	5	6,2	7,5	9	10,7	12,5	14,6	16,8	19,2	21,9
-5	4,4	5,6	7,0	8,5	10,1	12,0	14	16,2	18,6	21,3
0		4,9	6,3	7,8	9,5	11,3	13,3	15,5	18	20,6
5			5,5	7	8,7	10,5	12,5	14,8	17,2	19,9
10			4,7	6,2	7,8	9,7	11,7	13,9	16,3	19
15				5,2	6,8	8,7	10,7	12,9	15,4	18

Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungstemperatur Tevap und Verflüssigungstemperatur Tcond für das gewählte Kältemittel berechnen.

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,53	0,56	0,58	0,61	0,65	0,69	0,73	0,78	0,84	0,92	1	1,10	1,22	1,38	1,59

Tabelle 2: Den Korrekturfaktor CF bei der Temperatur berechnen, die Tliq am nächsten liegt (falls keine spezifischen Daten vorhanden sind, wird die Verwendung von Tliq = Tcond – 5°C empfohlen)

Tabelle 3: Die äquivalenten, tabellierten Kühlkapazitäten beziehen sich auf eine Temperatur des Kältemittels im Ventileinlass von = 38°C. Für andere Temperaturen als 38°C in der Tabelle das Ventil mit äquivalenter RATING-Kapazität gleich oder über der Nennkühlkapazität CAP, multipliziert mit dem Koeffizient der Tabelle 2, festlegen. Zwecks Ausgleich eventueller Nenndatenunsicherheiten entsprechen die Tabellenwerte rund 80% der effektiven, maximalen Kühlkapazität.

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,3	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,8
E2V11	2,4	2,9	3,4	3,8	4,1	4,5	4,9
E2V14	3,7	4,5	5,2	5,8	6,3	6,8	7,5
E2V18	5,2	6,4	7,4	8,2	9,0	9,7	10,7
E2V24	10,3	12,7	14,6	16,4	17,9	19,4	21,3
E2V30	16,4	20,1	23,2	26,0	28,4	30,7	33,8
E2V35	20,8	25,5	29,5	33,0	36,1	39,0	43,0
E3V45	36,0	45,0	51,0	57,0	63,0	68,0	75,0
E3V55	52,0	64,0	74,0	83,0	91,0	98,0	108
E3V65	74,0	91,0	105	117	128	138	153
E4V85	103	126	145	162	178	192	212
E4V95	143	175	202	226	247	267	294
E5V	298	365	421	471	516	557	614
E6V	589	722	833	932	1021	1103	1215
E7V	947	1160	1339	1498	1640	1772	1953

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,3	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7
E2V11	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,8
E2V14	3,6	4,4	5,1	5,7	6,2	6,7	7,4
E2V18	5,1	6,2	7,2	8,1	8,8	9,5	10,5
E2V24	10,1	12,4	14,3	16,0	17,5	19,0	20,9
E2V30	16,1	19,7	22,7	25,4	27,9	30,1	33,2
E2V35	20,4	25,0	28,9	32,3	35,4	38,2	42,1
E3V45	36,0	44,0	50,0	56,0	62,0	67,0	73,0
E3V55	51,0	63,0	73,0	81,0	89,0	96,0	106
E3V65	73,0	89,0	103	115	126	136	149
E4V85	101	123	142	159	174	188	207
E4V95	140	171	198	221	242	261	288
E5V	292	357	412	461	505	545	601
E6V	577	707	816	913	1000	1080	1190
E7V	928	1136	1312	1467	1607	1736	1913

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9
E2V09	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7	2,9
E2V11	2,8	3,2	3,6	4,0	4,3	4,7	5,1
E2V14	4,3	4,9	5,5	6,1	6,5	7,2	7,8
E2V18	6,1	7,0	7,9	8,6	9,3	10,3	11,1
E2V24	12,1	14,0	15,7	17,2	18,5	20,4	22,1
E2V30	19,3	22,2	24,9	27,2	29,4	32,4	35,1
E2V35	24,4	28,2	31,6	34,6	37,3	41,1	44,6
E3V45	43,0	49,0	55,0	60,0	65,0	72,0	78,0
E3V55	61,0	71,0	79,0	87,0	94,0	104	112
E3V65	87,0	100	112	123	133	146	158
E4V85	120	139	155	170	184	203	220
E4V95	167	193	216	237	256	282	305
E5V	349	403	451	494	533	588	637
E6V	691	798	892	977	1056	1163	1262
E7V	1111	1283	1434	1571	1697	1870	2028

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8
E2V09	1,5	1,8	2,0	2,2	2,3	2,6	2,8
E2V11	2,7	3,2	3,5	3,9	4,2	4,6	5,0
E2V14	4,2	4,8	5,4	5,9	6,4	7,0	7,6
E2V18	5,9	6,9	7,7	8,4	9,1	10,0	10,9
E2V24	11,8	13,7	15,3	16,7	18,1	19,9	21,6
E2V30	18,8	21,7	24,2	26,6	28,7	31,6	34,3
E2V35	23,8	27,5	30,8	33,7	36,4	40,1	43,5
E3V45	42,0	48,0	54,0	59,0	64,0	70,0	76,0
E3V55	60,0	69,0	77,0	85,0	92,0	101	110
E3V65	85,0	98,0	109	120	129	143	155
E4V85	117	136	152	166	179	198	214
E4V95	163	188	211	231	249	275	298
E5V	341	393	440	482	520	573	622
E6V	674	779	870	954	1030	1135	1231
E7V	1084	1251	1399	1532	1655	1824	1978

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9
E2V09	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5	2,7	2,9
E2V11	3,0	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7	5,2
E2V14	4,6	5,1	5,6	6,1	6,7	7,2	7,9
E2V18	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5	10,3	11,3
E2V24	12,9	14,5	15,9	17,1	18,9	20,5	22,4
E2V30	20,5	23,0	25,2	27,2	29,9	32,5	35,6
E2V35	26,1	29,2	31,9	34,5	38,0	41,2	45,2
E3V45	45,0	51,0	56,0	60,0	66,0	72,0	79,0
E3V55	66,0	73,0	80,0	87,0	96,0	104	114
E3V65	93,0	104	113	123	135	146	160
E4V85	128	144	157	170	187	203	222
E4V95	179	200	219	236	260	282	309
E5V	373	416	456	493	543	589	645
E6V	737	825	903	976	1075	1166	1277
E7V	1185	1325	1452	1568	1728	1874	2053

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5	2,8
E2V11	2,8	3,2	3,5	3,7	4,1	4,5	4,9
E2V14	4,3	4,8	5,3	5,7	6,3	6,8	7,5
E2V18	6,1	6,9	7,5	8,1	9,0	9,7	10,6
E2V24	12,2	13,7	15,0	16,2	17,8	19,3	21,2
E2V30	19,4	21,7	23,8	25,7	28,3	30,7	33,6
E2V35	24,6	27,6	30,2	32,6	35,9	39,0	42,7
E3V45	43,0	48,0	53,0	57,0	63,0	68,0	74,0
E3V55	62,0	69,0	76,0	82,0	90,0	98,0	107
E3V65	87,0	98,0	107	116	128	138	152
E4V85	121	136	149	161	177	192	210
E4V95	169	189	207	223	246	267	292
E5V	352	393	431	465	513	556	609
E6V	697	779	853	922	1016	1102	1207
E7V	1120	1252	1371	1481	1632	1770	1939

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,7	3,0	3,3	3,5	3,9	4,2	4,6
E2V14	4,1	4,6	5,0	5,4	6,0	6,5	7,1
E2V18	5,8	6,5	7,1	7,7	8,5	9,2	10,1
E2V24	11,6	12,9	14,2	15,3	16,8	18,3	20,0
E2V30	18,3	20,5	22,5	24,3	26,7	29,0	31,8
E2V35	23,3	26,0	28,5	30,8	34,0	36,8	40,3
E3V45	41,0	45,0	50,0	54,0	59,0	64,0	70,0
E3V55	59,0	66,0	72,0	78,0	85,0	93,0	101
E3V65	83,0	92,0	101	109	121	131	143
E4V85	115	128	140	152	167	181	199
E4V95	159	178	195	211	232	252	276
E5V	333	372	407	440	485	526	576
E6V	659	736	807	871	960	1041	1141
E7V	1058	1183	1296	1400	1543	1674	1833

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,3	3,7	4,0	4,4
E2V14	3,8	4,3	4,7	5,1	5,6	6,1	6,7
E2V18	5,5	6,1	6,7	7,2	8,0	8,7	9,5
E2V24	10,9	12,2	13,3	14,4	15,9	17,2	18,9
E2V30	17,3	19,3	21,2	22,9	25,2	27,3	29,9
E2V35	21,9	24,5	26,9	29,0	32,0	34,7	38,0
E3V45	38,0	43,0	47,0	51,0	56,0	61,0	66,0
E3V55	55,0	62,0	68,0	73,0	80,0	87,0	96,0
E3V65	78,0	87,0	95,0	103	114	123	135
E4V85	108	121	132	143	158	171	187
E4V95	150	168	184	199	219	237	260
E5V	313	350	384	415	457	495	543
E6V	620	694	760	821	904	981	1075
E7V	997	1115	1221	1319	1453	1576	1727

Tabelle 3

3.9 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE Kältemittel R717A

R717A

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen										
Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C) / Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	7,9	9,3	11,0	12,8	14,8	17,1	19,6	22,4	25,4	28,8
-35	7,6	9,1	10,7	12,6	14,6	16,9	19,4	22,2	25,2	28,6
-30	7,4	8,8	10,5	12,3	14,4	16,6	19,1	21,9	25,0	28,3
-25	7,1	8,5	10,2	12,0	14,0	16,3	18,8	21,6	24,6	28,0
-20	6,7	8,1	9,8	11,6	13,7	15,9	18,4	21,2	24,3	27,6
-15	6,2	7,7	9,3	11,1	13,2	15,5	18,0	20,7	23,8	27,1
-10	5,7	7,1	8,8	10,6	12,6	14,9	17,4	20,2	23,2	26,6
-5	5,0	6,5	8,1	10,0	12,0	14,3	16,8	19,6	22,6	25,9
0	4,3	5,7	7,4	9,2	11,3	13,5	16,0	18,8	21,9	25,2
5		4,9	6,5	8,4	10,4	12,7	15,2	18,0	21,0	24,3
10			5,5	7,4	9,4	11,7	14,2	17,0	20,0	23,3
15			4,4	6,2	8,3	10,5	13,1	15,8	18,9	22,2

Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungstemperatur Tevap und Verflüssigungstemperatur Tcond für das gewählte Kältemittel berechnen.

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	1,35	1,31	1,28	1,24	1,21	1,17	1,14	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,93	0,89	0,85

Tabelle 2: Den Korrekturfaktor CF bei der Temperatur berechnen, die Tliq am nächsten liegt (falls keine spezifischen Daten vorhanden sind, wird die Verwendung von Tliq = Tcond – 5°C empfohlen)

Tabelle 3: Die äquivalenten, tabellierten Kühlkapazitäten beziehen sich auf eine Temperatur des Kältemittels im Ventileinlass von = 38°C. Für andere Temperaturen als 38°C in der Tabelle das Ventil mit äquivalenter RATING-Kapazität gleich oder über der Nennkühlkapazität CAP, multipliziert mit dem Koeffizient der Tabelle 2, festlegen. Zwecks Ausgleich eventueller Nenndatenunsicherheiten entsprechen die Tabellenwerte rund 80% der effektiven, maximalen Kühlkapazität

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	8	10	12	13	15	16	18
E2V09	13	16	19	22	25	27	30
E2V11	22	28	34	39	44	48	52
E2V14	34,4	43,5	53,3	61,5	68,8	75,3	81,4
E2V18	46,9	59,3	72,7	83,9	93,8	103	111
E2V24	93,8	119	145	168	188	205	222
E2V30	141	178	218	252	281	308	333
E2V35	191	241	296	341	381	418	451
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	7	9	12	13	15	16	18
E2V09	12	16	19	22	25	27	29
E2V11	22	28	34	39	44	48	52
E2V14	34,2	43,3	53,1	61,3	68,5	75,0	81,0
E2V18	46,7	59,1	72,4	83,5	93,4	102	110
E2V24	93,3	118	145	167	187	204	221
E2V30	140	177	217	251	280	307	331
E2V35	190	240	294	340	380	416	449
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	7,4	9,4	11,5	13,3	14,9	16,3	17,6
E2V09	12,4	15,7	19,2	22,2	24,8	27,1	29,3
E2V11	21,7	27,4	33,6	38,8	43,4	47,5	51,3
E2V14	34	43	53	61	68	75	81
E2V18	46	59	72	83	93	102	110
E2V24	93	118	144	166	186	204	220
E2V30	139	176	216	249	279	305	330
E2V35	189	239	293	338	378	414	447
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	8,1	9,4	11,5	13,2	14,8	16,5	18,1
E2V09	13,5	15,6	19,1	22,1	24,6	27,6	30,2
E2V11	23,6	27,3	33,4	38,6	43,1	48,2	52,8
E2V14	37	43	53	61	68	76	83
E2V18	51	58	72	83	92	103	113
E2V24	101	117	143	165	185	207	226
E2V30	152	175	215	248	277	310	339
E2V35	206	238	291	336	376	420	460
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	8,6	10,3	12,2	13,9	15,3	16,7	17,9
E2V09	14,4	17,2	20,4	23,1	25,6	27,8	29,8
E2V11	25,2	30,2	35,7	40,5	44,7	48,6	52,2
E2V14	40	47	56	64	70	76	82
E2V18	54	65	76	87	96	104	112
E2V24	108	129	153	173	192	208	224
E2V30	162	194	229	260	288	313	336
E2V35	220	263	311	353	390	424	455
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,1	11,2	12,9	14,5	15,8	17,1	18,3
E2V09	15,2	18,7	21,6	24,1	26,4	28,5	30,5
E2V11	26,7	32,7	37,7	42,2	46,2	49,9	53,3
E2V14	42	51	59	66	73	78	84
E2V18	57	70	81	90	99	107	114
E2V24	114	140	162	181	198	214	229
E2V30	171	210	243	271	297	321	343
E2V35	232	285	329	368	403	435	465
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,6	11,1	12,8	14,3	15,7	16,9	18,1
E2V09	16,0	18,5	21,3	23,8	26,1	28,2	30,1
E2V11	28,0	32,3	37,3	41,7	45,7	49,3	52,7
E2V14	44	51	59	66	72	78	83
E2V18	60	69	80	89	98	106	113
E2V24	120	138	160	179	196	211	226
E2V30	180	208	240	268	294	317	339
E2V35	244	281	325	363	398	430	459
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,4	10,9	12,6	14,1	15,4	16,7	17,8
E2V09	15,7	18,2	21,0	23,5	25,7	27,8	29,7
E2V11	27,5	31,8	36,8	41,1	45,0	48,6	52,0
E2V14	43	50	58	65	71	76	82
E2V18	59	68	79	88	96	104	111
E2V24	118	136	158	176	193	208	223
E2V30	177	205	236	264	289	313	334
E2V35	240	277	320	358	392	424	453
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 3

3.9 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE Kältemittel R744 (CO_2)

R744 (CO_2)

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen	Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)				
Tevap – Gesättigte Verdampfung-stemperatur (°C)	-15	-10	-5	0	5
-40	12,8	16,4	20,4	24,8	29,6
-35	10,9	14,4	18,4	22,8	27,6
-30	8,6	12,2	16,2	20,6	25,4
-25	6,1	9,7	13,6	18	22,8

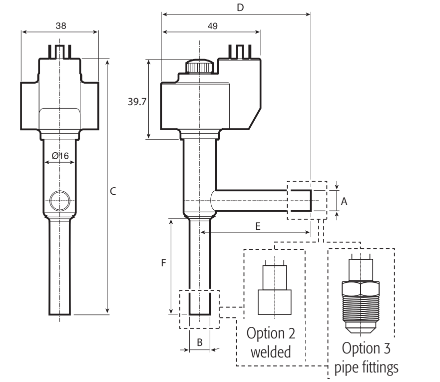
Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungstemperatur Tevap und Verflüssigung-stemperatur Tcond für das gewählte Kältemittel berechnen.

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap.	ΔPv [bar]				Tevap.	ΔPv [bar]			
-30°C	12	16	20	24	-40°C	16	20	24	29
E2V05	3,2	3,5	3,7	3,8	**E2V05**	3,7	3,9	4,1	4,2
E2V09	4,9	5,3	5,7	5,9	**E2V09**	5,6	6,0	6,2	6,4
E2V11	8,7	9,5	10,0	10,4	**E2V11**	10,0	10,6	11,0	11,3
E2V14	13,3	14,5	15,4	15,9	**E2V14**	15,3	16,2	16,8	17,3
E2V18	18,9	20,7	21,9	22,7	**E2V18**	21,8	23,1	24,0	24,6
E2V24	37,6	41,1	43,5	45,1	**E2V24**	43,4	46,0	47,7	48,9
E2V30	59,7	65,3	69,1	71,6	**E2V30**	68,9	73,0	75,7	77,6
E2V35	75,8	82,9	87,7	90,9	**E2V35**	87,5	92,7	96,1	98,6
E3V45	-	-	-	-	**E3V45**	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	**E3V55**	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	**E3V65**	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	**E4V85**	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	**E4V95**	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	**E5V**	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	**E6V**	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	**E7V**	-	-	-	-

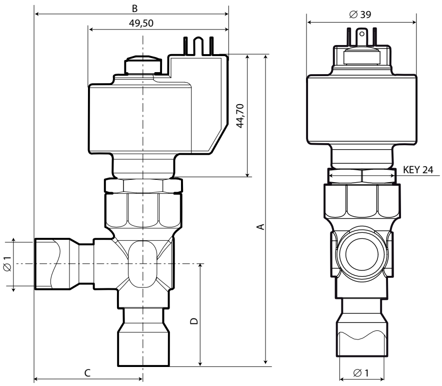
Tabelle 3: Die Daten werden mit einer fixen Unterkühlung von 5 °C berechnet.

4. ABMESSUNGEN



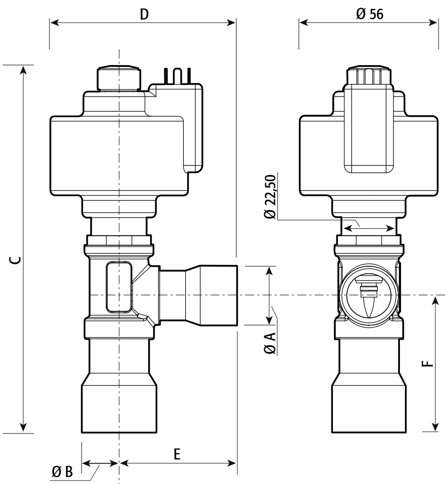
	Ventiltyp	A	B	C	D	E	F
Option 1	E2V**BS000 und E2V**CS000 inox 10-10	Int.9/Est.10 (in 0.35/out 0.39)	Int.9/Est.10 (in 0.35/out 0.39)	127.0 (5.0)	73.7 (2.90)	54.7 (2.15)	48.5 (1.98)
Option 2	E2V**BSF00 Kupfer 12-12 mm ODF	Int.12.1/Est.14 (in 0.47/out 0.55)	Int.12.1/Est.14 (in 0.47/out 0.55)	121.9 (4.79)	68.7 (2.70)	49.7 (1.95)	43.4 (1.71)
	E2V**BSM00 Kupfer 16-16 mm ODF	Int.16.1/Est.18 (in 0.63/out 0.71)	Int.16.1/Est.18 (in 0.63/out 0.71)	123.9 (4.87)	70.7 (2.78)	51.7 (2.03)	45.4 (1.79)
Option 3	E2V**BRB00 Messing 3/8"-1/2" SAE	Int.9/filett. 5/8" (in 0.35 fil. 5/8")	Int.9/filett. 3/4" (in 0.35 fil. 3/4")	139.9 (5.51)	86.7 (3.41)	67.7 (2.66)	61.4 (2.42)

Abbildung 1: E^{2}V Abmessungen in mm (Zoll)



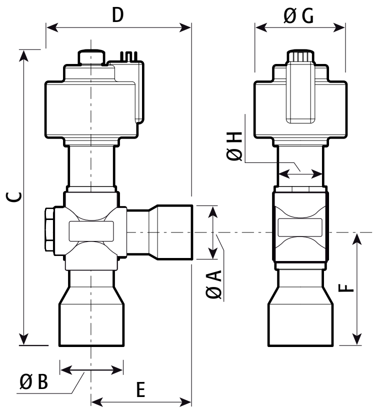
Ventiltyp	A	B	C	D	E
E2V**SSF**/ E2V**USF** rame / copper 12-12 mm	109.8 (4.32)	65.7 (2.59)	35.7 (1.41)	34 (1.34)	12 (0.47)
E2V**SWF**/ E2V**UWF** rame / copper 1/2"-1/2"	107.8 (4.24)	63.7 (2.51)	33.7 (1.33)	32 (1.26)	12.7 (1/2")
E2V**SSM**/ E2V**USM** rame / copper 16-16 mm	112.8 (4.44)	68.7 (2.70)	38.7 (1.52)	37 (1.46)	16 (5/8)

Abbildung 2: E^{2}V smart Abmessungen in mm (Zoll)



Ventiltyp	A	B	C	D	E	F
E3V35USR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V45ASR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55ASR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)
E3V65ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)
E3V45AWR00/10	19.1 (3/4")	22.2 (7/8")	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55AWR00/10	19.1 (3/4")	22.2 (7/8")	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V65AWS00/10	22.2 (7/8")	28.6 (1-1/8")	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)

Abbildung 3: E^{3}V Abmessungen in mm (Zoll)



Ventiltyp	A	B	C	D	E	F	G	H
E4V85AST00	28 (1.10)	35 (1.38)	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V95AST00	28 (1.10)	35 (1.38)	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V85AWT00	28,6 (1-1/8″)	35 (1-3/8″)	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V95AWT00	28,6 (1-1/8″)	35 (1-3/8″)	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)

Abbildung 4: E^{4}V Abmessungen in mm (Zoll)

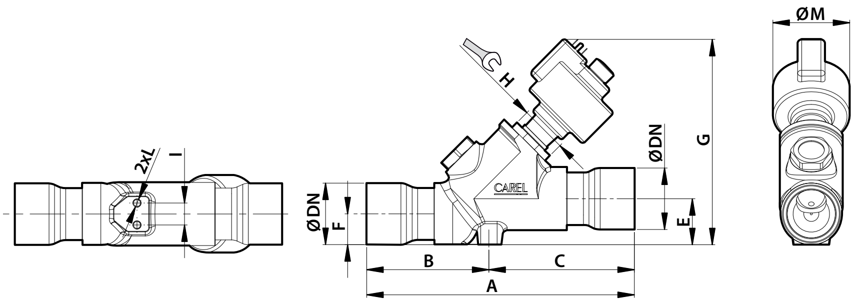


Abbildung 5: E^{5}V E^{6}V E^{7}V Abmessungen in mm (Zoll)

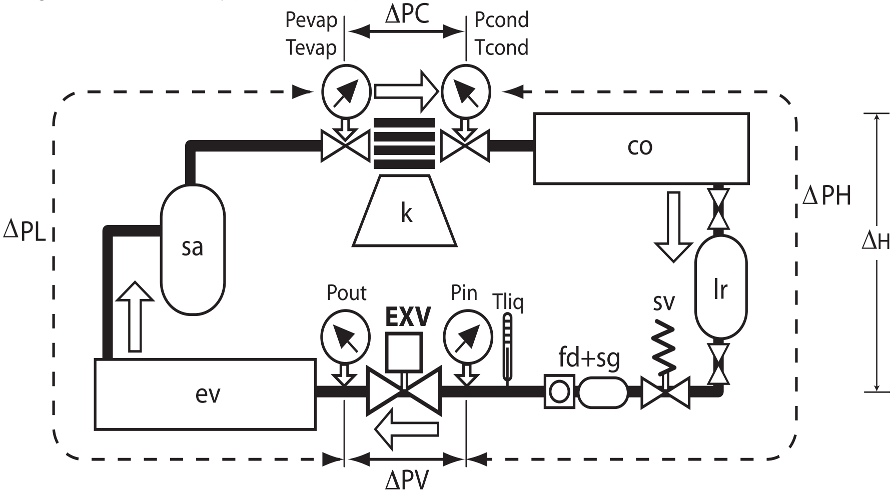
Ventiltyp	DN	A	B	C	E	F	G	H	I	L	M
E5VA5AST00	35 (1.38)	165 (6.50)	75 (2.95)	90 (3.54)	26 (1.02)	18 (0.71)	144.1 (5.67)	26 (1.02)	12 (0.47)	M5	56 (2.20)
E6VB2AST00	35 (11/8)	179 (7.05)	81 (3.19)	98 (3.86)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	147.9 (5.89)	34 (1.34)	16 (0.63)	M6	56 (2.20)
E6VB2ASV00	42 (1.65)	195 (7.68)	89 (3.50)	106 (4.17)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	149.7 (5.89)	34 (1.34)	16 (0.63)	M6	56 (2.20)
E7VC1ASZ00	54 (2.13)	233 (9.17)	108 (4.25)	125 (4.92)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	152.8 (6.02)	42 (1.65)	16 (0.63)	M6	64 (2.52)

Indice

+030220815 rel. 1.4 del 28.06.12

1. GENERALIDADES

La capacidad de laminación de una válvula se determina por la diferencia de presión **ΔPV** existente inmediatamente antes y después de la misma.
El tamaño de la válvula debe ser, por lo tanto, seleccionado según el caudal máximo y el estado de trabajo en el que la pérdida de carga **ΔPV** en sus extremos es más baja y, por lo tanto, a la **mínima** presión **Pin** del refrigerante a la entrada y a la **máxima** presión simultánea **Pout** a la salida.



EXV	Válvula de expansión
ev	Evaporador
sa	Acumulador de líquido
k	Compresor
co	Condensador
lr	Receptor de líquido
sv	Válvula solenoide
fd+sg	Filtro deshidratante + visor
Pcond	Presión de impulsión del compresor
Tcond	Temperatura saturada de impulsión
Pevap	Presión de aspiración del compresor
Tevap	Temperatura saturada de aspiración
Pin	Presión a la entrada de la válvula
Pout	Presión de salida de la válvula
Tliq	Temperatura efectiva del líquido en la entrada
ΔPC	Salto de presión (Pcond – Pevap)
ΔPV	Diferencia de presión en las extremos de la válvula
ΔPL	Pérdida de carga en la línea de baja presión
ΔPH	Pérdida de carga en la línea de alta presión
ΔH	Diferencia de cota condensador/válvula

Observar que la diferencia de presión **ΔPV (= Pin – Pout)** e los extremos de la válvula es a menudo significativamente distinta del salto de presión **ΔPC (= Pcond – Pevap)** generado por el compresor; esto es debido a la presencia de

- las pérdidas de carga **ΔPH** de las válvulas, de las líneas, del condensador, del filtro deshidratador entre el compresor y la válvula;
- las pérdidas de carga **ΔPL** del distribuidor ecualizador, del evaporador, de las líneas, de las válvulas, del separador de líquido (si está montado);
- la suma total de presión causada por la columna hidráulica de las tuberías entre el condensador y la válvula, que es igual al producto del desnivel **ΔH** por la densidad del líquido y es, aproximadamente, igual a 0,1 bar por metro.

Además es importante considerar la notable influencia de la temperatura de entrada del líquido sobre la capacidad

frigorífica de la válvula. De hecho, a igual caudal en peso de refrigerante laminado y de presión de trabajo, la potencia frigorífica erogada aumenta considerablemente al disminuir la temperatura del líquido **Tliq** (que debe en todo caso ser más baja que la temperatura saturada de condensación **Tcond**, por efecto del subenfriamiento, para prevenir en la entrada de la válvula la presencia de vapor que comprometería las prestaciones).

2. DATOS DE PROYECTO

Para dimensionar la válvula utilizando las Hojas de selección es necesario conocer los siguientes datos de proyecto:

a. **Tipo de fluido refrigerante** utilizado
b. **Tcond, Tevap** (°C) = Temperaturas saturadas de condensación y de evaporación de proyecto (correspondientes a Pcond, Pevap)
c. **CAP** (kW) = Potencia frigorífica de la máquina en las condiciones de trabajo
d. **ΔPH, ΔPL** (bar)= Pérdidas de carga a las condiciones de proyecto respectivamente de las líneas de alta y baja presión
e. **ΔH** (m)= Desnivel entre el condensador y la válvula de expansión
f. **Tliq** (°C)= Temperatura del refrigerante líquido a la entrada de la válvula

3. PROCEDIMENTO DE SELECCIÓN DE LA VÁLVULA

1. Establecer el salto de presión de proyecto **ΔPC (= Pcond – Pevap)** en bar;
   Se aconseja utilizar la mínima presión de impulsión **Pcond** y a la simultánea presión máxima de aspiración Pevap previstas. En caso de que, en vez de las presiones, se anoten las temperaturas saturadas de condensación Tcond y de evaporación Tevap, recabar la **ΔPC** de la Tabla 1 en la Hoja de selección correspondiente al refrigerante preseleccionado.
2. Calcular la diferencia de presión **ΔPV** entre los extremos de la válvula restando del salto de presión **ΔPC (= Pcond – Pevap)** las pérdidas de carga **ΔPH** y **ΔPL** respectivamente de las líneas del circuito de alta y baja presión considerando además la suma total de presión según la fórmula (expresando ΔH en metros):

   $$\Delta PV = \Delta PC - \Delta PH - \Delta PL + 0{,}1 \times \Delta H$$

   Nota: el factor 0,1 × **ΔH** (a desechar para **ΔH** < 3÷4 m) debe ser sumado si el condensador está a una cota superior de la válvula y restado en caso contrario
3. Determinar la temperatura del líquido **Tliq** en la entrada de la válvula y buscar en la Tabla 2 el Factor de corrección **CF** para tener en cuenta la capacidad frigorífica del refrigerante. En ausencia de indicaciones más precisas se aconseja asumir **Tliq = Tcond – 5°C**
4. Multiplicar la potencia frigorífica **CAP** por el Factor de corrección **CF** obteniendo el valor **RATING** de capacidad equivalente de la válvula
5. Encontrar en la Tabla 3 el recuadro correspondiente a la diferencia de presión más cercana a **ΔPV** calculada en el punto 2. Determinar en correspondencia la Temperatura saturada de evaporación **Tevap** el modelo de la válvula cuya capacidad es inmediatamente superior al valor **RATING** encontrado en el punto anterior.

3.1 EJEMPLO DE SELECCIÓN

Considerar una unidad frigorífica para la refrigeración de un proceso con condensador remoto situado por debajo de la unidad de tratamiento; el funcionamiento puede ser también durante el invierno y por lo tanto con una baja temperatura de condensación. La temperatura de evaporación considerada es la más alta esperada de acuerdo con la temperatura de condensación invernal.

Datos de proyecto

a.	Tipo de refrigerante	**R410A**		d1.	Pérdida de carga línea de alta	**ΔPH**	= 0,6 bar
b1.	Temperatura de condensación	**Tcond**	= 37 °C	d2.	Pérdida de carga línea de baja	**ΔPL**	= 0,8 bar
b2.	Temperatura de evaporación	**Tevap**	= 5 °C	e.	Cota condensador sobre válvula	**ΔH**	= – 6 m
c.	Potencia frigorífica	**CAP**	= 9 kW	f.	Temperatura del líquido	**Tliq**	= indeterm.

Utilizando la Hoja de selección correspondiente al refrigerante R410A, actuar como sigue:

1. No siendo conocido a priori, se calcula mediante la Tabla 1 el salto de presión **ΔPC** correspondiente a las temperaturas **Tcond** y **Tevap**.

ESPAÑOL

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas										
Tevap – Temperatura saturada de evaporación (°C)	Tcond – Temperatura saturada de condensación (°C)									
	20	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**55**	**60**	**65**
-40	12,7	14,7	17,1	19,6	22,4	25,5	28,8	32,5	36,6	41
-35	12,2	14,3	16,6	19,2	22	25	28,4	32,1	36,1	40,5
-30	11,7	13,8	16,1	18,7	21,5	24,5	27,9	31,6	35,6	40
-25	11,1	13,2	15,5	18,1	20,9	23,9	27,3	31	35	39,4
-20	10,4	12,5	14,8	17,4	20,2	23,2	26,6	30,3	34,3	38,7
-15	9,6	11,7	14	16,6	19,4	22,4	25,8	29,5	33,5	37,9
-10	8,7	10,8	13,1	15,6	18,4	21,5	24,9	28,6	32,6	37
-5	7,6	9,7	12,0	14,6	17,4	20,4	23,8	27,5	31,5	35,9
0	6,4	8,5	10,8	13,4	16,2	19,2	22,6	26,3	30,3	34,7
5	5,1	7,2	9,5	12	14,8	17,9	21,3	25	29	33,4
10		5,7	8	10,5	13,3	16,4	19,8	23,4	27,5	31,9
15			6,3	8,8	11,6	14,7	18,1	21,8	25,8	30,2

Tabla 1

Por interpolación se obtiene el valor.

ΔPC = 13,1 bar

Se calcula la diferencia de presión **ΔPV** en los extremos de la válvula con la fórmula conocida:

ΔPV = ΔPC – ΔPH – ΔPL + 0,1 × ΔH = 13,1 – 0,6 – 0,8 + 0,1 × (– 6) = 11,1 bar

Nota: la presión ejercida por la columna de líquido es negativa puesto que el condensador está instalado por debajo de la válvula.

2. La temperatura del refrigerante en la entrada de la válvula no es conocida a priori; se supone un subenfriamiento de 5 °C y por lo tanto se supone una temperatura del líquido **Tliq = Tcond – 5°C = 32 °C**.
   De la Tabla 2 se extrae el Factor de corrección:
   CF = 0,92

CF – Factor de corrección para la temperatura (°C) del líquido en la entrada de la válvula															
Tliq [°C]	**-22**	**-16**	**-10**	**-4**	**2**	**8**	**14**	**20**	**26**	**32**	**38**	**44**	**50**	**56**	**62**
CF	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,75	0,80	0,86	0,92	1,00	1,10	1,22	1,39	1,63

Tabla 2

3. La válvula de expansión debe tener una capacidad equivalente **RATING** determinada por el producto de la capacidad frigorífica **CAP** por el Factor de corrección **CF:**
   RATING = CAP × CF = 9 × 0,92 = 8,3 kW
4. Localizar en la Tabla 3 el recuadro correspondiente a la temperatura saturada de evaporación **Tevap** de proyecto. Determinar, en corrrespondencia de la columna con la diferencia de presión más cercana a **ΔPV** calculada en el punto 3 anterior, el modelo de la válvula cuya capacidad es inmediatamente superior al valor equivalente requerido. Se permite la interpolación de los datos numéricos dentro de la Tabla.
   Se trata en el caso que nos ocupa del modelo: **E2V18**

Tevap. 5°C	**ΔPv [bar]**						
	8	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**	**32**
E2V05	1,5	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	3,0
E2V09	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7
E2V11	4,1	5,1	5,9	6,5	7,2	7,7	8,3
E2V14	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V18	9,0	11,0	12,7	14,3	15,6	16,9	18,0
E2V24	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	35,9
E2V30	28,5	34,9	40,3	45,0	49,3	53,3	56,9
E2V35	36,1	44,3	51,1	57,2	62,6	67,6	72,3
E3V45	63	77	89	100	109	118	126
E3V55	91	111	129	144	158	170	182
E3V65	128	157	182	203	222	240	257
E4V85	178	218	252	281	308	333	356
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	516	632	730	816	894	966	1032
E6V	1022	1252	1445	1616	1770	1912	2044
E7V	1643	2012	2323	2597	2845	3073	3285

Tabla 3

ESPAÑOL

3.2 SELECCIÓN DE LAS VÁLVULAS ELECTRÓNICAS DE EXPANSIÓN Refrigerante R22

R22

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas

Tevap – Temperatura saturada de evaporación (°C)	Tcond – Temperatura saturada de condensación (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	8	9,4	10,9	12,5	14,3	16,2	18,4	20,7	23,2	25,9
-35	7,8	9,1	10,6	12,2	14	16	18,1	20,4	22,9	25,7
-30	7,5	8,8	10,3	11,9	13,7	15,6	17,8	20,1	22,6	25,4
-25	7,1	8,4	9,9	11,5	13,3	15,3	17,4	19,7	22,3	25
-20	6,7	8	9,5	11,1	12,9	14,8	17	19,3	21,8	24,6
-15	6,1	7,5	9	10,6	12,4	14,3	16,5	18,8	21,3	24
-10	5,6	6,9	8,4	10	11,8	13,8	15,9	18,2	20,7	23,5
-5	4,9	6,2	7,7	9,3	11,1	13,1	15,2	17,5	20,1	22,8
0	4,1	5,5	7	8,6	10,4	12,3	14,4	16,8	19,3	22
5		4,6	6,1	7,7	9,5	11,5	13,6	15,9	18,4	21,2
10			5,1	6,7	8,5	10,5	12,6	14,9	17,5	20,2
15			4	5,7	7,4	9,4	11,5	13,8	16,4	19,1

Tabla 1: Conseguir el salto de presión de proyecto ΔP de las temperaturas saturadas de evaporación Tevap y condensación Tcond para el refrigerante seleccionado.

CF – Factor de corrección para la temperatura (°C) del líquido en la entrada de la válvula

Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,77	0,80	0,84	0,89	0,94	1,00	1,07	1,14	1,23	1,34

Tabla 2: Conseguir el factor de corrección CF a la temperatura más cercana a Tliq (en ausencia de un dato cierto se aconseja asumir Tliq = Tcond – 5°C)

Tabla 3: Las capacidades frigoríficas equivalentes tabuladas corresponden a una temperatura del líquido a la entrada de la válvula = 38°C. Para temperaturas distintas de 38°C localizar en la Tabla la válvula con capacidad equivalente RATING igual o superior a la potencia frigorífica nominal requerida CAP multiplicada por el coeficiente dado en la Tabla 2. Para compensar eventuales incertidumbres en los datos de proyecto, los valores tabulados corresponden al 80% de la capacidad frigorífica máxima efectiva.

RATING (kW) – Capacidad frigorífica equivalente de las válvulas CAREL

Tevap.	ΔPv [bar]						
15°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,2	1,4	1,7	1,9	2	2,2	2,4
E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7
E2V11	3,2	3,9	4,5	5	5,5	6	6,6
E2V14	4,9	6	6,9	7,7	8,5	9,1	10,1
E2V18	6,9	8,5	9,8	11	12	13	14,3
E2V24	13,8	16,9	19,5	21,8	23,9	25,8	28,5
E2V30	21,9	26,9	31	34,7	38	41	45,2
E2V35	27,8	34,1	39,4	44	48,2	52,1	57,4
E3V45	49,0	59,0	69,0	77,0	84,0	91,0	100
E3V55	70,0	86,0	99,0	111	121	131	144
E3V65	99,0	121	140	156	171	185	204
E4V85	137	168	194	217	237	257	283
E4V95	191	233	270	301	330	357	393
E5V	398	487	562	629	689	744	820
E6V	787	964	1113	1245	1363	1473	1623
E7V	1265	1550	1789	2000	2191	2367	2608

Tevap.	ΔPv [bar]						
10°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,3	3,7
E2V11	3,2	3,9	4,5	5,0	5,5	5,9	6,5
E2V14	4,8	5,9	6,8	7,6	8,4	9,0	10,0
E2V18	6,9	8,4	9,7	10,9	11,9	12,9	14,2
E2V24	13,7	16,8	19,3	21,6	23,7	25,6	28,2
E2V30	21,7	26,6	30,7	34,3	37,6	40,6	44,8
E2V35	27,6	33,8	39,0	43,6	47,7	51,6	56,8
E3V45	48,0	59,0	68,0	76,0	83,0	90,0	99,0
E3V55	69,0	85,0	98,0	110	120	130	143
E3V65	98,0	120	138	155	170	183	202
E4V85	136	166	192	215	235	254	280
E4V95	189	231	267	298	327	353	389
E5V	394	482	557	622	682	736	812
E6V	779	954	1102	1232	1350	1458	1607
E7V	1253	1534	1771	1980	2169	2343	2582

Tevap.	ΔPv [bar]						
5°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,4	1,6		2,0	2,1	2,4
E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,0	3,3	3,6
E2V11	3,1	3,8	4,4	4,9	5,4	5,8	6,4
E2V14	4,8	5,9	6,8	7,6	8,3	8,9	9,9
E2V18	6,8	8,3	9,6	10,7	11,8	12,7	14,0
E2V24	13,5	16,6	19,1	21,4	23,4	25,3	27,9
E2V30	21,5	26,3	30,4	33,9	37,2	40,2	44,3
E2V35	27,3	33,4	38,5	43,1	47,2	51,0	56,2
E3V45	48,0	58,0	67,0	75,0	82,0	89,0	98,0
E3V55	69,0	84,0	97,0	108	119	128	141
E3V65	97,0	119	137	153	168	181	200
E4V85	134	164	190	212	232	251	277
E4V95	187	228	264	295	323	349	385
E5V	389	477	550	615	674	728	802
E6V	771	944	1090	1218	1335	1442	1589
E7V	1238	1517	1751	1958	2145	2317	2553

Tevap.	ΔPv [bar]						
0°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,4	1,6	1,8	2,0	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,1	2,5	2,7	3,0	3,2	3,6	3,9
E2V11	3,8	4,4	4,9	5,3	5,8	6,4	6,9
E2V14	5,8	6,7	7,5	8,2	8,8	9,7	10,6
E2V18	8,2	9,5	10,6	11,6	12,6	13,8	15,0
E2V24	16,4	18,9	21,1	23,1	25,0	27,5	29,9
E2V30	26,0	30,0	33,5	36,7	39,7	43,7	47,4
E2V35	33,0	38,1	42,6	46,6	50,4	55,5	60,2
E3V45	58,0	66,0	74,0	81,0	88,0	97,0	105
E3V55	83,0	96,0	107	117	127	140	151
E3V65	117	135	151	166	179	197	214
E4V85	162	187	210	230	248	273	296
E4V95	226	261	291	319	345	380	412
E5V	471	544	608	666	719	793	860
E6V	932	1076	1203	1318	1424	1569	1702
E7V	1498	1730	1934	2119	2288	2522	2735

Tevap.	ΔPv [bar]						
-10°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5	3,8
E2V11	3,7	4,2	4,7	5,2	5,6	6,2	6,7
E2V14	5,6	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5	10,3
E2V18	8,0	9,2	10,3	11,3	12,2	13,5	14,6
E2V24	15,9	18,4	20,6	22,5	24,3	26,8	29,1
E2V30	25,3	29,2	32,6	35,8	38,6	42,6	46,2
E2V35	32,1	37,1	41,4	45,4	49,0	54,0	58,6
E3V45	56	65	72	79	86	94	102
E3V55	81	93	104	114	123	136	147
E3V65	114	132	147	161	174	192	208
E4V85	158	183	204	224	241	266	289
E4V95	220	254	284	311	336	370	401
E5V	458	529	592	648	700	772	837
E6V	908	1048	1172	1283	1386	1528	1657
E7V	1459	1684	1883	2063	2228	2455	2663

Tevap.	ΔPv [bar]						
-20°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2	2,4	2,7
E2V09	2,3	2,6	2,8	3,1	3,4	3,7	4,1
E2V11	4,1	4,6	5,1	5,5	6,0	6,5	7,3
E2V14	6,3	7,1	7,7	8,4	9,2	10,0	11,2
E2V18	9,0	10,1	11,0	11,9	13,1	14,2	15,9
E2V24	17,9	20,0	21,9	23,7	26,1	28,3	31,6
E2V30	28,4	31,8	34,8	37,6	41,4	44,9	50,2
E2V35	36,1	40,3	44,2	47,7	52,6	57,0	63,7
E3V45	63	70	77	83	92	99	111
E3V55	91	101	111	120	132	143	160
E3V65	128	143	157	169	187	202	226
E4V85	178	199	217	235	259	281	314
E4V95	247	276	302	326	360	390	436
E5V	515	576	631	681	751	814	910
E6V	1019	1140	1249	1349	1486	1612	1802
E7V	1638	1832	2007	2167	2388	2590	2896

Tevap.	ΔPv [bar]						
-30°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,3	2,6
E2V09	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,6	4,0
E2V11	4,0	4,5	4,9	5,3	5,9	6,4	7,1
E2V14	6,2	6,9	7,5	8,1	9,0	9,7	10,9
E2V18	8,8	9,8	10,7	11,6	12,8	13,8	15,5
E2V24	17,4	19,5	21,3	23,0	25,4	27,5	30,8
E2V30	27,6	30,9	33,9	36,6	40,3	43,7	48,9
E2V35	35,1	39,2	43,0	46,4	51,2	55,5	62,0
E3V45	61,0	68,0	75,0	81,0	89,0	97,0	108
E3V55	88,0	99,0	108	117	129	140	156
E3V65	125	139	153	165	182	197	220
E4V85	173	193	212	229	252	273	306
E4V95	240	269	294	318	350	380	425
E5V	501	560	614	663	731	792	886
E6V	992	1109	1215	1313	1447	1569	1754
E7V	1595	1783	1953	2110	2325	2522	2819

Tevap.	ΔPv [bar]						
-40°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,2	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5	3,9
E2V11	3,9	4,4	4,8	5,2	5,7	6,2	6,9
E2V14	6,0	6,7	7,3	7,9	8,7	9,5	10,6
E2V18	8,5	9,5	10,4	11,2	12,4	13,4	15,0
E2V24	16,9	18,9	20,7	22,4	24,7	26,7	29,9
E2V30	26,8	30,0	32,9	35,5	39,1	42,4	47,5
E2V35	34,1	38,1	41,7	45,1	49,7	53,9	60,3
E3V45	59,0	66,0	73,0	79,0	87,0	94,0	105
E3V55	86,0	96,0	105	113	125	136	152
E3V65	121	135	148	160	176	191	214
E4V85	168	188	206	222	245	265	297
E4V95	233	261	286	309	340	369	412
E5V	487	544	596	644	710	770	860
E6V	964	1077	1180	1275	1405	1524	1704
E7V	1549	1732	1897	2049	2258	2449	2738

Tabla 3

3.3 SELECCIÓN DE LAS VÁLVULAS ELECTRÓNICAS DE EXPANSIÓN Refrigerante R407C

R407C

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas										
Tevap – Temperatura saturada de evaporación (°C)	Tcond – Temperatura saturada de condensación (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9,1	10,7	12,3	14,2	16,2	18,5	20,9	23,5	26,4	29,5
-35	8,8	10,4	12	13,9	15,9	18,2	20,6	23,2	26,1	29,2
-30	8,5	10	11,7	13,5	15,6	17,8	20,2	22,9	25,7	28,9
-25	8,0	9,6	11,3	13,1	15,1	17,4	19,8	22,4	25,3	28,4
-20	7,5	9,1	10,8	12,6	14,6	16,9	19,3	21,9	24,8	27,9
-15	7	8,5	10,2	12	14,1	16,3	18,7	21,4	24,2	27,4
-10	6,3	7,8	9,5	11,4	13,4	15,6	18,1	20,7	23,6	26,7
-5	5,5	7,1	8,7	10,6	12,6	14,9	17,3	19,9	22,8	25,9
0	4,7	6,2	7,9	9,7	11,8	14	16,4	19,1	22	25,1
5		5,2	6,9	8,8	10,8	13	15,4	18,1	21	24,1
10			5,8	7,7	9,7	11,9	14,3	17	19,9	23
15				6,4	8,5	10,7	13,1	15,8	18,6	21,8

Tabla 1: Conseguir el salto de presión de proyecto ΔP de las temperaturas saturadas de evaporación Tevap y condensación Tcond para el refrigerante seleccionado.

CF – Factor de corrección para la temperatura (°C) del líquido en la entrada de la válvula															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,87	0,93	1,00	1,08	1,19	1,31	1,47

Tabla 2: Conseguir el factor de corrección CF a la temperatura más cercana a Tliq (en ausencia de un dato cierto se aconseja asumir Tliq = Tcond – 5°C)

Tabla 3: Las capacidades frigoríficas equivalentes tabuladas corresponden a una temperatura del líquido a la entrada de la válvula = 38°C. Para temperaturas distintas de 38°C localizar en la Tabla la válvula con capacidad equivalente RATING igual o superior a la potencia frigorífica nominal requerida CAP multiplicada por el coeficiente dado en la Tabla 2. Para compensar eventuales incertidumbres en los datos de proyecto, los valores tabulados corresponden al 80% de la capacidad frigorífica máxima efectiva.

RATING (kW) – Capacidad frigorífica equivalente de las válvulas CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5
E2V11	3,0	3,7	4,3	4,8	5,2	5,6	6,2
E2V14	4,6	5,7	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5
E2V18	6,6	8,1	9,3	10,4	11,4	12,3	13,6
E2V24	13,1	16,0	18,5	20,7	22,7	24,5	27,0
E2V30	20,8	25,4	29,4	32,8	36,0	38,8	42,8
E2V35	26,4	32,3	37,3	41,7	45,7	49,3	54,4
E3V45	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	86,0	95,0
E3V55	66,0	81,0	94,0	105	115	124	137
E3V65	94,0	115	132	148	162	175	193
E4V85	130	159	184	205	225	243	268
E4V95	180	221	255	285	313	338	372
E5V	377	461	532	595	652	704	776
E6V	745	913	1054	1179	1291	1395	1537
E7V	1198	1467	1694	1894	2075	2241	2470

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,3	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,1	3,5
E2V11	3,0	3,6	4,2	4,7	5,2	5,6	6,1
E2V14	4,6	5,6	6,5	7,2	7,9	8,5	9,4
E2V18	6,5	7,9	9,2	10,3	11,2	12,1	13,4
E2V24	12,9	15,8	18,3	20,4	22,4	24,1	26,6
E2V30	20,5	25,1	29,0	32,4	35,5	38,3	42,2
E2V35	26,0	31,9	36,8	41,1	45,1	48,7	53,6
E3V45	45,0	56,0	64,0	72,0	79,0	85,0	94,0
E3V55	65,0	80,0	93,0	103	113	122	135
E3V65	92,0	113	131	146	160	173	190
E4V85	128	157	181	203	222	240	264
E4V95	178	218	252	282	308	333	367
E5V	371	455	525	587	643	695	766
E6V	735	901	1040	1163	1274	1376	1516
E7V	1182	1448	1671	1869	2047	2211	2437

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9	3,1	3,4
E2V11	2,9	3,6	4,2	4,6	5,1	5,5	6,1
E2V14	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,4	9,3
E2V18	6,4	7,8	9,0	10,1	11,1	12,0	13,2
E2V24	12,7	15,6	18,0	20,1	22,0	23,8	26,2
E2V30	20,2	24,7	28,5	31,9	35,0	37,8	41,6
E2V35	25,6	31,4	36,3	40,5	44,4	48,0	52,8
E3V45	45,0	55,0	63,0	71,0	77,0	84,0	92,0
E3V55	64,0	79,0	91,0	102	112	121	133
E3V65	91,0	111	129	144	158	170	188
E4V85	126	155	179	200	219	236	260
E4V95	175	215	248	277	304	328	362
E5V	366	448	518	579	634	685	755
E6V	725	888	1025	1146	1255	1356	1494
E7V	1165	1426	1647	1842	2017	2179	2401

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V09	2,0	2,3	2,6	2,8	3,0	3,4	3,6
E2V11	3,5	4,1	4,6	5,0	5,4	6,0	6,5
E2V14	5,4	6,3	7,0	7,7	8,3	9,1	9,9
E2V18	7,7	8,9	9,9	10,9	11,8	13,0	14,1
E2V24	15,3	17,7	19,8	21,7	23,4	25,8	28,0
E2V30	24,3	28,1	31,4	34,4	37,2	41,0	44,4
E2V35	30,9	35,7	39,9	43,7	47,2	52,0	56,4
E3V45	54,0	62,0	70,0	76,0	82,0	91,0	98,0
E3V55	78,0	90,0	100	110	119	131	142
E3V65	110	127	142	155	168	185	200
E4V85	152	176	196	215	232	256	278
E4V95	212	244	273	299	323	356	386
E5V	441	510	570	624	674	743	806
E6V	874	1009	1128	1236	1335	1471	1595
E7V	1404	1621	1813	1986	2145	2363	2563

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3
E2V09	1,9	2,2	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5
E2V11	3,4	3,9	4,4	4,8	5,2	5,8	6,2
E2V14	5,2	6,0	6,8	7,4	8,0	8,8	9,6
E2V18	7,4	8,6	9,6	10,5	11,4	12,5	13,6
E2V24	14,8	17,1	19,1	20,9	22,6	24,9	27,0
E2V30	23,5	27,1	30,4	33,2	35,9	39,6	42,9
E2V35	29,9	34,5	38,5	42,2	45,6	50,2	54,5
E3V45	52,0	60,0	67,0	74,0	80,0	88,0	95,0
E3V55	75,0	87,0	97,0	106	115	126	137
E3V65	106	122	137	150	162	178	194
E4V85	147	170	190	208	225	247	268
E4V95	204	236	264	289	312	344	373
E5V	426	492	550	603	651	718	778
E6V	844	974	1090	1194	1289	1421	1541
E7V	1356	1566	1751	1918	2072	2283	2476

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,9	2,1	2,4	2,6	2,8	3,1	3,4
E2V11	3,3	3,8	4,2	4,7	5,0	5,5	6,0
E2V14	5,0	5,8	6,5	7,1	7,7	8,5	9,2
E2V18	7,2	8,3	9,3	10,1	11,0	12,1	13,1
E2V24	14,3	16,5	18,4	20,2	21,8	24,0	26,0
E2V30	22,6	26,1	29,2	32,0	34,6	38,1	41,3
E2V35	28,7	33,2	37,1	40,7	43,9	48,4	52,5
E3V45	50,0	58,0	65,0	71,0	77,0	84,0	92,0
E3V55	72,0	84,0	93,0	102	110	122	132
E3V65	102	118	132	144	156	172	186
E4V85	142	163	183	200	216	238	258
E4V95	197	227	254	278	301	331	359
E5V	411	474	530	581	627	691	750
E6V	813	939	1049	1149	1242	1368	1484
E7V	1306	1508	1686	1847	1995	2199	2385

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,1	2,4
E2V09	2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,3	3,6
E2V11	3,7	4,1	4,5	4,8	5,3	5,8	6,5
E2V14	5,6	6,3	6,9	7,4	8,2	8,8	9,9
E2V18	8,0	8,9	9,7	10,5	11,6	12,6	14,1
E2V24	15,8	17,7	19,4	20,9	23,1	25,0	28,0
E2V30	25,1	28,1	30,8	33,2	36,6	39,7	44,4
E2V35	31,9	35,7	39,1	42,2	46,5	50,5	56,4
E3V45	56,0	62,0	68,0	74,0	81,0	88,0	98,0
E3V55	80,0	90,0	98,0	106	117	127	142
E3V65	113	127	139	150	165	179	200
E4V85	157	176	192	208	229	248	278
E4V95	218	244	268	289	318	345	386
E5V	456	509	558	603	664	721	806
E6V	902	1009	1105	1194	1315	1427	1595
E7V	1450	1621	1776	1918	2114	2293	2563

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,3
E2V09	2,0	2,2	2,4	2,6	2,9	3,1	3,5
E2V11	3,5	3,9	4,3	4,6	5,1	5,5	6,2
E2V14	5,4	6,0	6,6	7,1	7,8	8,5	9,5
E2V18	7,6	8,5	9,3	10,1	11,1	12,1	13,5
E2V24	15,2	17,0	18,6	20,1	22,1	24,0	26,8
E2V30	24,1	26,9	29,5	31,9	35,1	38,1	42,6
E2V35	30,6	34,2	37,5	40,5	44,6	48,4	54,1
E3V45	53,0	60,0	65,0	71,0	78,0	84,0	94,0
E3V55	77,0	86,0	94,0	102	112	122	136
E3V65	109	121	133	144	158	172	192
E4V85	151	168	184	199	220	238	266
E4V95	209	234	256	277	305	331	370
E5V	437	488	535	578	637	691	772
E6V	865	967	1059	1144	1261	1367	1529
E7V	1390	1554	1702	1839	2026	2198	2457

Tabla 3

3.4 SELECCIÓN DE LAS VÁLVULAS ELECTRÓNICAS DE EXPANSIÓN **R410A**

Refrigerante R410A

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas										
Tevap – Temperatura saturada de evaporación (°C)	Tcond – Temperatura saturada de condensación (°C)									
	20	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**55**	**60**	**65**
-40	12,7	14,7	17,1	19,6	22,4	25,5	28,8	32,5	36,6	41
-35	12,2	14,3	16,6	19,2	22	25	28,4	32,1	36,1	40,5
-30	11,7	13,8	16,1	18,7	21,5	24,5	27,9	31,6	35,6	40
-25	11,1	13,2	15,5	18,1	20,9	23,9	27,3	31	35	39,4
-20	10,4	12,5	14,8	17,4	20,2	23,2	26,6	30,3	34,3	38,7
-15	9,6	11,7	14	16,6	19,4	22,4	25,8	29,5	33,5	37,9
-10	8,7	10,8	13,1	15,6	18,4	21,5	24,9	28,6	32,6	37
-5	7,6	9,7	12,0	14,6	17,4	20,4	23,8	27,5	31,5	35,9
0	6,4	8,5	10,8	13,4	16,2	19,2	22,6	26,3	30,3	34,7
5	5,1	7,2	9,5	12	14,8	17,9	21,3	25	29	33,4
10		5,7	8	10,5	13,3	16,4	19,8	23,4	27,5	31,9
15			6,3	8,8	11,6	14,7	18,1	21,8	25,8	30,2

Tabla 1: Conseguir el salto de presión de proyecto ΔP de las temperaturas saturadas de evaporación Tevap y condensación Tcond para el refrigerante seleccionado.

CF – Factor de corrección para la temperatura (°C) del líquido en la entrada de la válvula															
Tliq [°C]	**-22**	**-16**	**-10**	**-4**	**2**	**8**	**14**	**20**	**26**	**32**	**38**	**44**	**50**	**56**	**62**
CF	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,75	0,80	0,86	0,92	1,00	1,10	1,22	1,39	1,63

Tabla 2: Conseguir el factor de corrección CF a la temperatura más cercana a Tliq (en ausencia de un dato cierto se aconseja asumir Tliq = Tcond – 5°C)

Tabla 3: Las capacidades frigoríficas equivalentes tabuladas corresponden a una temperatura del líquido a la entrada de la válvula = 38°C. Para temperaturas distintas de 38°C localizar en la Tabla la válvula con capacidad equivalente RATING igual o superior a la potencia frigorífica nominal requerida CAP multiplicada por el coeficiente dado en la Tabla 2. Para compensar eventuales incertidumbres en los datos de proyecto, los valores tabulados corresponden al 80% de la capacidad frigorífica máxima efectiva.

RATING (kW) – Capacidad frigorífica equivalente de las válvulas CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	5	**8**	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**
E2V05	1,2	1,5	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9
E2V09	1,9	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4
E2V11	3,3	4,2	5,1	5,9	6,6	7,3	7,9
E2V14	5,1	6,4	7,9	9,1	10,2	11,1	12,0
E2V18	7,2	9,1	11,2	12,9	14,5	15,8	17,1
E2V24	14,4	18,2	22,3	25,7	28,8	31,5	34,0
E2V30	22,8	28,9	35,4	40,8	45,6	50,0	54,0
E2V35	29,0	36,7	44,9	51,8	58,0	63,5	68,6
E3V45	51,0	64,0	78,0	90,0	101	111	120
E3V55	73,0	92,0	113	130	146	160	173
E3V65	103	130	159	184	206	225	243
E4V85	143	180	221	255	285	313	338
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	414	523	641	740	828	907	979
E6V	819	1036	1269	1466	1638	1795	1939
E7V	1317	1665	2040	2355	2633	2885	3116

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	5	**8**	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**
E2V05	1,2	1,5	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9
E2V09	1,9	2,3	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4
E2V11	3,3	4,2	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8
E2V14	5,0	6,4	7,8	9,0	10,1	11,1	12,0
E2V18	7,2	9,1	11,1	12,8	14,4	15,7	17,0
E2V24	14,3	18,1	22,1	25,6	28,6	31,3	33,8
E2V30	22,7	28,7	35,1	40,6	45,4	49,7	53,7
E2V35	28,8	36,4	44,6	51,5	57,6	63,1	68,2
E3V45	50,0	64,0	78,0	90,0	100	110	119
E3V55	72,0	92,0	112	130	145	159	171
E3V65	102	129	158	183	205	224	242
E4V85	142	179	220	254	284	311	336
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	411	520	637	736	823	901	973
E6V	814	1030	1261	1456	1628	1784	1927
E7V	1309	1655	2027	2341	2617	2867	3097

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	3,0
E2V09	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7
E2V11	4,1	5,1	5,9	6,5	7,2	7,7	8,3
E2V14	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V18	9,0	11,0	12,7	14,3	15,6	16,9	18,0
E2V24	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	35,9
E2V30	28,5	34,9	40,3	45,0	49,3	53,3	56,9
E2V35	36,1	44,3	51,1	57,2	62,6	67,6	72,3
E3V45	63,0	77,0	89,0	100	109	118	126
E3V55	91,0	111	129	144	158	170	182
E3V65	128	157	182	203	222	240	257
E4V85	178	218	252	281	308	333	356
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	516	632	730	816	894	966	1032
E6V	1022	1252	1445	1616	1770	1912	2044
E7V	1643	2012	2323	2597	2845	3073	3285

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,8	2,1	2,4	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,3	2,8	3,3	3,7	4,0	4,3	4,6
E2V11	4,1	5,0	5,8	6,5	7,1	7,7	8,2
E2V14	6,3	7,7	8,9	9,9	10,9	11,8	12,6
E2V18	8,9	10,9	12,6	14,1	15,5	16,7	17,9
E2V24	17,8	21,8	25,1	28,1	30,8	33,3	35,5
E2V30	28,2	34,6	39,9	44,6	48,9	52,8	56,4
E2V35	35,8	43,9	50,7	56,6	62,0	67,0	71,6
E3V45	62,0	77,0	88,0	99,0	108	117	125
E3V55	90,0	110	127	142	156	169	180
E3V65	127	156	180	201	220	238	254
E4V85	176	216	249	279	305	330	353
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	512	626	723	809	886	957	1023
E6V	1013	1240	1432	1601	1754	1895	2025
E7V	1628	1993	2302	2573	2819	3045	3255

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,8	2,1	2,3	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,3	2,8	3,2	3,6	3,9	4,2	4,5
E2V11	4,0	4,9	5,7	6,3	6,9	7,5	8,0
E2V14	6,1	7,5	8,7	9,7	10,6	11,5	12,3
E2V18	8,7	10,7	12,4	13,8	15,1	16,3	17,5
E2V24	17,4	21,3	24,6	27,5	30,1	32,5	34,8
E2V30	27,6	33,8	39,0	43,6	47,8	51,6	55,2
E2V35	35,0	42,9	49,5	55,4	60,7	65,5	70,1
E3V45	61,0	75,0	86,0	97,0	106	114	122
E3V55	88,0	108	125	139	153	165	176
E3V65	124	152	176	197	215	233	249
E4V85	172	211	244	273	299	323	345
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	500	613	707	791	866	936	1000
E6V	990	1213	1400	1566	1715	1853	1981
E7V	1591	1949	2251	2516	2757	2977	3183

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,8	2,0	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1
E2V09	2,7	3,1	3,5	3,8	4,1	4,4	4,8
E2V11	4,8	5,5	6,2	6,8	7,3	7,8	8,5
E2V14	7,3	8,5	9,5	10,4	11,2	12,0	13,0
E2V18	10,4	12,0	13,4	14,7	15,9	17,0	18,5
E2V24	20,7	23,9	26,8	29,3	31,7	33,8	36,9
E2V30	32,9	38,0	42,5	46,5	50,2	53,7	58,5
E2V35	41,8	48,2	53,9	59,1	63,8	68,2	74,3
E3V45	73,0	84,0	94,0	103	111	119	130
E3V55	105	121	136	149	160	172	187
E3V65	148	171	191	210	227	242	264
E4V85	206	237	266	291	314	336	366
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	596	689	770	843	911	974	1061
E6V	1181	1363	1524	1670	1804	1928	2101
E7V	1898	2191	2450	2684	2899	3099	3377

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,7	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,6	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3	4,7
E2V11	4,6	5,4	6,0	6,6	7,1	7,6	8,3
E2V14	7,1	8,2	9,2	10,1	10,9	11,6	12,7
E2V18	10,1	11,7	13,1	14,3	15,4	16,5	18,0
E2V24	20,1	23,2	26,0	28,5	30,7	32,9	35,8
E2V30	31,9	36,9	41,2	45,2	48,8	52,2	56,8
E2V35	40,6	46,8	52,4	57,4	62,0	66,2	72,2
E3V45	71,0	82,0	91,0	100	108	116	126
E3V55	102	118	132	144	156	167	182
E3V65	144	166	186	204	220	235	256
E4V85	200	231	258	282	305	326	355
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	579	669	748	819	885	946	1031
E6V	1147	1324	1480	1622	1751	1872	2040
E7V	1843	2128	2379	2606	2815	3009	3279

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9
E2V09	2,5	2,9	3,3	3,6	3,9	4,1	4,5
E2V11	4,5	5,2	5,8	6,4	6,9	7,3	8,0
E2V14	6,9	8,0	8,9	9,7	10,5	11,2	12,3
E2V18	9,8	11,3	12,6	13,9	15,0	16,0	17,4
E2V24	19,5	22,5	25,2	27,6	29,8	31,8	34,7
E2V30	30,9	35,7	39,9	43,8	47,3	50,5	55,1
E2V35	39,3	45,4	50,7	55,6	60,0	64,2	69,9
E3V45	69,0	79,0	88,0	97,0	105	112	122
E3V55	99,0	114	128	140	151	161	176
E3V65	139	161	180	197	213	228	248
E4V85	193	223	250	274	295	316	344
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	561	648	724	793	857	916	998
E6V	1111	1282	1434	1571	1697	1814	1976
E7V	1785	2061	2304	2524	2727	2915	3176

Tabla 3

3.5 SELECCIÓN DE LAS VÁLVULAS ELECTRÓNICAS DE EXPANSIÓN Refrigerante R134a

R134a

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas										
	Tcond – Temperatura saturada de condensación (°C)									
Tevap – Temperatura saturada de evaporación (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-20	4,4	5,3	6,4	7,6	8,8	10,3	11,5	13,6	15,5	17,6
-15	4,1	5,0	6,1	7,2	8,5	10,0	11,5	13,3	15,2	17,3
-10	3,7	4,7	5,7	6,9	8,2	9,6	11,2	12,9	14,8	16,9
-5	--	4,2	5,3	6,5	7,7	9,2	10,8	12,5	14,4	16,5
0	--	--	4,8	6,0	7,3	8,7	10,3	12,0	13,9	16,0
5	--	--	4,2	5,4	6,7	8,1	9,7	11,4	13,3	15,4
10	--	--	--	4,7	6,0	7,5	9,0	10,8	12,7	14,7
15	--	--	--	4,0	5,3	6,7	8,3	10,0	11,9	14,0

Tabla 1: Conseguir el salto de presión de proyecto ΔP de las temperaturas saturadas de evaporación Tevap y condensación Tcond para el refrigerante seleccionado.

CF – Factor de corrección para la temperatura (°C) del líquido en la entrada de la válvula															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87	0,93	1,00	1,08	1,17	1,28	1,42

Tabla 2: Conseguir el factor de corrección CF a la temperatura más cercana a Tliq (en ausencia de un dato cierto se aconseja asumir Tliq = Tcond – 5°C)

Tabla 3: Las capacidades frigoríficas equivalentes tabuladas corresponden a una temperatura del líquido a la entrada de la válvula = 38°C. Para temperaturas distintas de 38°C localizar en la Tabla la válvula con capacidad equivalente RATING igual o superior a la potencia frigorífica nominal requerida CAP multiplicada por el coeficiente dado en la Tabla 2. Para compensar eventuales incertidumbres en los datos de proyecto, los valores tabulados corresponden al 80% de la capacidad frigorífica máxima efectiva.

RATING (kW) – Capacidad frigorífica equivalente de las válvulas CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,2
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	3,0	3,2	3,4
E2V11	3,0	3,7	4,3	4,8	5,2	5,7	6,1
E2V14	4,6	5,7	6,6	7,3	8,0	8,7	9,3
E2V18	6,6	8,1	9,3	10,4	11,4	12,3	13,2
E2V24	13,1	16,1	18,6	20,7	22,7	24,5	26,2
E2V30	20,8	25,5	29,5	32,9	36,1	39,0	41,7
E2V35	26,4	32,4	37,4	41,8	45,8	49,5	52,9
E3V45	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	86,0	92,0
E3V55	67,0	81,0	94,0	105	115	124	133
E3V65	93,0	114	132	147	161	174	186
E4V85	130	159	184	206	226	244	260
E4V95	181	222	256	286	313	339	362
E5V	378	462	534	597	654	706	755
E6V	748	916	1057	1182	1295	1399	1495
E7V	1202	1472	1699	1900	2081	2248	2403

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,6	2,9	3,1	3,3
E2V11	3,0	3,6	4,2	4,7	5,1	5,6	5,9
E2V14	4,6	5,6	6,4	7,2	7,9	8,5	9,1
E2V18	6,5	7,9	9,2	10,2	11,2	12,1	12,9
E2V24	12,9	15,8	18,2	20,4	22,3	24,1	25,8
E2V30	20,4	25,0	28,9	32,3	35,4	38,2	40,9
E2V35	26,0	31,8	36,7	41,0	45,0	48,6	51,9
E3V45	45,0	55,0	64,0	72,0	78,0	85,0	91,0
E3V55	65,0	80,0	92,0	103	113	122	131
E3V65	91,0	112	129	144	158	171	183
E4V85	128	157	181	202	221	239	256
E4V95	178	218	251	281	308	332	355
E5V	371	454	524	586	642	693	741
E6V	734	899	1038	1160	1271	1373	1468
E7V	1179	1445	1668	1865	2043	2207	2359

Tevap,	ΔPv [bar]						
5°C	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,1
E2V09	1,6	2,0	2,3	2,6	2,8	3,1	3,3
E2V11	2,9	3,6	4,1	4,6	5,0	5,5	5,8
E2V14	4,5	5,5	6,3	7,1	7,7	8,3	8,9
E2V18	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V24	12,6	15,5	17,9	20,0	21,9	23,6	25,3
E2V30	20,0	24,5	28,3	31,7	34,7	37,5	40,1
E2V35	25,4	31,2	36,0	40,2	44,1	47,6	50,9
E3V45	44,0	54,0	63,0	70,0	77,0	83,0	89,0
E3V55	64,0	78,0	91,0	101	111	120	128
E3V65	90,0	110	127	142	155	168	179
E4V85	125	153	177	198	217	234	251
E4V95	174	213	246	275	302	326	348
E5V	363	445	514	575	629	680	727
E6V	719	881	1017	1138	1246	1346	1439
E7V	1156	1416	1635	1828	2003	2163	2313

Tevap,	ΔPv [bar]						
0°C	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1
E2V09	1,6	2,0	2,3	2,5	2,8	3,0	3,2
E2V11	2,9	3,5	4,0	4,5	4,9	5,3	5,7
E2V14	4,4	5,4	6,2	6,9	7,6	8,2	8,7
E2V18	6,2	7,6	8,8	9,8	10,8	11,6	12,4
E2V24	12,4	15,1	17,5	19,6	21,4	23,1	24,7
E2V30	19,6	24,0	27,8	31,0	34,0	36,7	39,3
E2V35	24,9	30,5	35,2	39,4	43,2	46,6	49,8
E3V45	43,0	53,0	61,0	69,0	75,0	81,0	87,0
E3V55	63,0	77,0	89,0	99,0	109	117	125
E3V65	88,0	107	124	139	152	164	175
E4V85	123	150	174	194	213	230	245
E4V95	171	209	241	270	295	319	341
E5V	356	436	503	563	616	666	712
E6V	705	863	996	1114	1220	1318	1409
E7V	1132	1387	1601	1790	1961	2118	2265

Tevap,	ΔPv [bar]						
-10°C	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**17**	**20**
E2V05	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,2
E2V09	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9	3,2	3,4
E2V11	3,3	3,9	4,3	4,7	5,1	5,6	6,1
E2V14	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,6	9,4
E2V18	7,3	8,4	9,4	10,3	11,1	12,3	13,3
E2V24	14,5	16,7	18,7	20,5	22,1	24,4	26,5
E2V30	23,0	26,6	29,7	32,5	35,1	38,7	42,0
E2V35	29,2	33,7	37,7	41,3	44,6	49,2	53,3
E3V45	51,0	59,0	66,0	72,0	78,0	86,0	93,0
E3V55	73,0	85,0	95,0	104	112	124	134
E3V65	103	119	133	145	157	173	188
E4V85	144	166	186	203	220	242	263
E4V95	200	231	258	283	305	336	365
E5V	417	482	538	590	637	702	761
E6V	826	953	1066	1168	1261	1390	1508
E7V	1327	1532	1713	1877	2027	2234	2423

Tevap,	ΔPv [bar]						
-20°C	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**17**	**20**
E2V05	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1
E2V09	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3
E2V11	3,2	3,7	4,1	4,5	4,9	5,4	5,8
E2V14	4,9	5,7	6,3	6,9	7,5	8,2	8,9
E2V18	7,0	8,0	9,0	9,8	10,6	11,7	12,7
E2V24	13,9	16,0	17,9	19,6	21,2	23,3	25,3
E2V30	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	37,0	40,2
E2V35	27,9	32,2	36,1	39,5	42,7	47,0	51,0
E3V45	49,0	56,0	63,0	69,0	74,0	82,0	89,0
E3V55	70,0	81,0	91,0	99,0	107	118	128
E3V65	98,0	114	127	139	150	165	180
E4V85	138	159	178	194	210	231	251
E4V95	191	221	247	270	292	322	349
E5V	399	460	515	564	609	671	728
E6V	790	912	1019	1117	1206	1329	1442
E7V	1269	1465	1638	1795	1938	2136	2317

Tevap,	ΔPv [bar]						
-30°C	**12**	**16**	**20**	**24**	**28**	**32**	**38**
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9	2,1
E2V09	1,7	2,0	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2
E2V11	3,1	3,5	3,9	4,3	4,7	5,1	5,7
E2V14	4,7	5,4	6,0	6,6	7,2	7,9	8,8
E2V18	6,7	7,7	8,6	9,4	10,2	11,2	12,5
E2V24	13,3	15,3	17,1	18,7	20,3	22,3	24,8
E2V30	21,0	24,3	27,2	29,8	32,1	35,4	39,4
E2V35	26,7	30,9	34,5	37,8	40,8	45,0	50,0
E3V45	47,0	54,0	60,0	66,0	71,0	78,0	87,0
E3V55	67,0	78,0	87,0	95,0	103	113	126
E3V65	94,0	109	121	133	144	158	176
E4V85	132	152	170	186	201	221	246
E4V95	183	211	236	259	279	308	342
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 3

3.6 SELECCIÓN DE LAS VÁLVULAS ELECTRÓNICAS DE EXPANSIÓN **R404A**

Refrigerante R404A

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas										
Tevap – Temperatura saturada de evaporación (°C) \ Tcond – Temperatura saturada de condensación (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9,6	11,2	13	14,9	17	19,2	21,8	24,5	27,5	30,7
-35	9,3	10,9	12,6	14,5	16,6	18,9	21,4	24,2	27,2	30,4
-30	8,9	10,5	12,2	14,1	16,2	18,5	21	23,8	26,8	30
-25	8,5	10	11,8	13,7	15,8	18,1	20,6	23,3	26,3	29,6
-20	7,9	9,5	1,2	13,1	15,2	17,5	20	22,8	25,8	29
-15	7,3	8,9	10,6	12,5	14,6	16,9	19,4	22,2	25,1	28,4
-10	6,6	8,2	9,9	11,8	13,9	16,2	18,7	21,4	24,4	27,7
-5	5,8	7,4	9,1	11	13,1	15,4	17,9	20,6	23,6	26,9
0	4,9	6,4	8,2	10,1	12,2	14,5	17	19,7	22,7	26
5	--	5,4	7,2	9,1	11,2	13,5	16	18,7	21,7	24,9
10	--	4,3	6	7,9	10	12,3	14,8	17,6	20,5	23,8
15	--	--	4,7	6,6	8,7	11	13,5	16,3	19,3	22,5

Tabla 1: Conseguir el salto de presión de proyecto ΔP de las temperaturas saturadas de evaporación Tevap y condensación Tcond para el refrigerante seleccionado.

CF – Factor de corrección para la temperatura (°C) del líquido en la entrada de la válvula															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,50	0,52	0,55	0,58	0,62	0,66	0,71	0,76	0,83	0,90	1,00	1,12	1,28	1,52	1,89

Tabla 2: Conseguir el factor de corrección CF a la temperatura más cercana a Tliq (en ausencia de un dato cierto se aconseja asumir Tliq = Tcond – 5°C)

Tabla 3: Las capacidades frigoríficas equivalentes tabuladas corresponden a una temperatura del líquido a la entrada de la válvula = 38°C. Para temperaturas distintas de 38°C localizar en la Tabla la válvula con capacidad equivalente RATING igual o superior a la potencia frigorífica nominal requerida CAP multiplicada por el coeficiente dado en la Tabla 2. Para compensar eventuales incertidumbres en los datos de proyecto, los valores tabulados corresponden al 80% de la capacidad frigorífica máxima efectiva.

RATING (kW) – Capacidad frigorífica equivalente de las válvulas CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
E2V09	1,2	1,4	1,7	1,9	2,0	2,3	2,5
E2V11	2,1	2,6	3,0	3,3	3,6	4,1	4,4
E2V14	3,2	3,9	4,5	5,1	5,6	6,2	6,8
E2V18	4,6	5,6	6,4	7,2	7,9	8,8	9,7
E2V24	9,1	11,1	12,8	14,3	15,7	17,6	19,3
E2V30	14,4	17,6	20,4	22,8	24,9	27,9	30,6
E2V35	18,3	22,4	25,9	28,9	31,7	35,4	38,8
E3V45	32,0	39,0	45,0	50,0	55,0	62,0	68,0
E3V55	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	89,0	98,0
E3V65	65,0	80,0	92,0	103	112	126	138
E4V85	90,0	110	127	142	156	174	191
E4V95	125	153	177	198	217	242	266
E5V	261	320	369	413	452	506	554
E6V	517	633	731	818	896	1001	1097
E7V	831	1018	1175	1314	1439	1609	1763

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
E2V09	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5
E2V11	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	4,0	4,4
E2V14	3,1	3,9	4,5	5,0	5,5	6,1	6,7
E2V18	4,5	5,5	6,3	7,1	7,8	8,7	9,5
E2V24	8,9	10,9	12,6	14,1	15,4	17,2	18,9
E2V30	14,1	17,3	20,0	22,3	24,5	27,4	30,0
E2V35	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	34,8	38,1
E3V45	31,0	38,0	44,0	49,0	54,0	61,0	66,0
E3V55	45,0	55,0	64,0	71,0	78,0	87,0	96,0
E3V65	64,0	78,0	90,0	101	110	123	135
E4V85	88,0	108	125	140	153	171	187
E4V95	123	150	174	194	213	238	261
E5V	256	314	362	405	444	496	544
E6V	507	621	718	802	879	983	1076
E7V	815	999	1153	1289	1412	1579	1730

Tevap,	ΔPv [bar]						
5°C	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6
E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V11	2,0	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,3
E2V14	3,1	3,8	4,4	4,9	5,3	6,0	6,5
E2V18	4,4	5,4	6,2	6,9	7,6	8,5	9,3
E2V24	8,7	10,7	12,3	13,8	15,1	16,9	18,5
E2V30	13,8	17,0	19,6	21,9	24,0	26,8	29,4
E2V35	17,6	21,5	24,9	27,8	30,5	34,1	37,3
E3V45	31,0	38,0	43,0	48,0	53,0	59,0	65,0
E3V55	44,0	54,0	63,0	70,0	77,0	86,0	94,0
E3V65	62,0	76,0	88,0	99,0	108	121	132
E4V85	87,0	106	122	137	150	168	184
E4V95	120	147	170	190	208	233	255
E5V	251	308	355	397	435	486	533
E6V	497	609	703	786	861	963	1055
E7V	799	979	1130	1263	1384	1547	1695

Tevap,	ΔPv [bar]						
0°C	6	8	10	12	15	18	22
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,4	2,6
E2V11	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,6
E2V14	3,7	4,3	4,8	5,2	5,8	6,4	7,1
E2V18	5,3	6,1	6,8	7,4	8,3	9,1	10,1
E2V24	10,5	12,1	13,5	14,8	16,5	18,1	20,0
E2V30	16,6	19,2	21,4	23,5	26,2	28,7	31,8
E2V35	21,1	24,3	27,2	29,8	33,3	36,5	40,3
E3V45	37,0	42,0	47,0	52,0	58,0	64,0	70,0
E3V55	53,0	61,0	68,0	75,0	84,0	92,0	101
E3V65	75,0	86,0	97,0	106	118	130	143
E4V85	104	120	134	147	164	180	199
E4V95	144	166	186	204	228	250	276
E5V	301	347	388	425	476	521	576
E6V	595	688	769	842	941	1031	1140
E7V	957	1105	1235	1353	1513	1658	1832

Tevap,	ΔPv [bar]						
-10°C	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7
E2V11	2,6	3,0	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8
E2V14	4,1	4,5	5,0	5,6	6,1	6,7	7,3
E2V18	5,8	6,5	7,1	7,9	8,7	9,6	10,4
E2V24	11,5	12,8	14,1	15,7	17,2	19,0	20,7
E2V30	18,2	20,4	22,3	25,0	27,3	30,2	32,9
E2V35	23,1	25,9	28,3	31,7	34,7	38,4	41,7
E3V45	40,0	45,0	49,0	55,0	61,0	67,0	73,0
E3V55	58,0	65,0	71,0	80,0	87,0	97,0	105
E3V65	82,0	92,0	101	113	123	136	148
E4V85	114	127	140	156	171	189	205
E4V95	158	177	194	217	238	263	286
E5V	330	369	405	453	496	548	596
E6V	654	731	801	896	981	1085	1179
E7V	1051	1176	1288	1440	1577	1744	1896

Tevap,	ΔPv [bar]						
-20°C	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,5
E2V14	3,8	4,3	4,7	5,3	5,8	6,4	6,9
E2V18	5,5	6,1	6,7	7,5	8,2	9,1	9,8
E2V24	10,9	12,1	13,3	14,9	16,3	18,0	19,6
E2V30	17,2	19,3	21,1	23,6	25,9	28,6	31,1
E2V35	21,9	24,5	26,8	30,0	32,8	36,3	39,5
E3V45	38,0	43,0	47,0	52,0	57,0	63,0	69,0
E3V55	55,0	62,0	67,0	75,0	83,0	91,0	99,0
E3V65	78,0	87,0	95,0	106	117	129	140
E4V85	108	121	132	148	162	179	194
E4V95	150	168	184	205	225	248	270
E5V	313	350	383	428	469	518	564
E6V	619	692	758	847	928	1026	1116
E7V	995	1112	1218	1362	1492	1649	1793

Tevap,	ΔPv [bar]						
-30°C	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,6	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	4,6
E2V14	4,0	4,4	5,0	5,4	6,0	6,5	7,0
E2V18	5,7	6,3	7,0	7,7	8,5	9,3	10,0
E2V24	11,4	12,5	14,0	15,3	17,0	18,4	19,8
E2V30	18,2	19,9	22,2	24,4	26,9	29,3	31,4
E2V35	23,1	25,3	28,2	30,9	34,2	37,2	39,9
E3V45	40,0	44,0	49,0	54,0	60,0	65,0	70,0
E3V55	58,0	64,0	71,0	78,0	86,0	94,0	100
E3V65	82,0	90,0	100	110	121	132	142
E4V85	114	124	139	152	168	183	197
E4V95	158	173	193	212	234	254	273
E5V	329	361	403	442	488	531	570
E6V	652	714	798	875	967	1051	1129
E7V	1048	1148	1283	1405	1554	1689	1814

Tevap,	ΔPv [bar]						
-40°C	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4
E2V11	2,5	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	4,3
E2V14	3,8	4,2	4,6	5,1	5,6	6,1	6,6
E2V18	5,4	5,9	6,6	7,2	8,0	8,7	9,3
E2V24	10,7	11,8	13,1	14,4	15,9	17,3	18,6
E2V30	17,0	18,7	20,9	22,8	25,3	27,5	29,5
E2V35	21,6	23,7	26,5	29,0	32,1	34,9	37,4
E3V45	38,0	41,0	46,0	51,0	56,0	61,0	65,0
E3V55	54,0	60,0	67,0	73,0	81,0	88,0	94,0
E3V65	77,0	84,0	94,0	103	114	124	133
E4V85	106	117	130	143	158	172	184
E4V95	148	162	181	199	219	239	256
E5V	309	338	378	414	458	498	535
E6V	611	670	749	820	907	985	1059
E7V	982	1076	1203	1318	1457	1584	1701

Tabla 3

3.7 SELECCIÓN DE LAS VÁLVULAS ELECTRÓNICAS DE EXPANSIÓN **R507A**

Refrigerante R507A

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas										
Tevap – Temperatura saturada de evaporación (°C) \ Tcond – Temperatura saturada de condensación (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9,9	11,5	13,2	15,2	17,3	19,7	22,2	25,0	28,1	31,4
-35	9,5	11,1	12,9	14,8	17	19,3	21,9	24,7	27,8	31,1
-30	9,1	10,7	12,5	14,4	16,6	18,9	21,5	24,3	27,3	30,7
-25	8,6	10,3	12	14,0	16,1	18,5	21	23,8	26,9	30,2
-20	8,1	9,7	11,5	13,4	15,6	17,9	20,5	23,3	26,3	29,7
-15	7,5	9,1	10,8	12,8	14,9	17,3	19,8	22,6	25,7	29
-10	6,7	8,3	10,1	12,1	14,2	16,5	19,1	21,9	25	28,3
-5	5,9	7,5	9,3	11,2	13,4	15,7	18,3	21,1	24,1	27,5
0	5,0	6,6	8,4	10,3	12,4	14,8	17,4	20,2	23,2	26,5
5		5,5	7,3	9,3	11,4	13,7	16,3	19,1	22,2	25,5
10		4,4	6,1	8,1	10,2	12,6	15,1	17,9	21	24,3
15			4,8	6,8	8,9	11,3	13,8	16,6	19,7	23

Tabla 1: Conseguir el salto de presión de proyecto ΔP de las temperaturas saturadas de evaporación Tevap y condensación Tcond para el refrigerante seleccionado

CF – Factor de corrección para la temperatura (°C) del líquido en la entrada de la válvula															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,49	0,52	0,54	0,58	0,61	0,65	0,70	0,76	0,82	0,90	1,00	1,13	1,30	1,55	1,96

Tabla 2: Conseguir el factor de corrección CF a la temperatura más cercana a Tliq (en ausencia de un dato cierto se aconseja asumir Tliq = Tcond – 5°C)

Tabla 3: Las capacidades frigoríficas equivalentes tabuladas corresponden a una temperatura del líquido a la entrada de la válvula = 38°C. Para temperaturas distintas de 38°C localizar en la Tabla la válvula con capacidad equivalente RATING igual o superior a la potencia frigorífica nominal requerida CAP multiplicada por el coeficiente dado en la Tabla 2. Para compensar eventuales incertidumbres en los datos de proyecto, los valores tabulados corresponden al 80% de la capacidad frigorífica máxima efectiva.

RATING (kW) – Capacidad frigorífica equivalente de las válvulas CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6
E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V11	2,0	2,5	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3
E2V14	3,1	3,8	4,4	4,9	5,4	6,0	6,6
E2V18	4,4	5,4	6,2	7,0	7,7	8,6	9,4
E2V24	8,8	10,8	12,4	13,9	15,2	17,0	18,7
E2V30	14,0	17,1	19,7	22,1	24,2	27,0	29,6
E2V35	17,7	21,7	25,1	28,0	30,7	34,3	37,6
E3V45	31,0	38,0	44,0	49,0	54,0	60,0	66,0
E3V55	45,0	55,0	63,0	70,0	77,0	86,0	95,0
E3V65	63,0	77,0	89,0	99,0	109	122	133
E4V85	87,0	107	123	138	151	169	185
E4V95	121	149	172	192	210	235	257
E5V	253	310	358	400	438	490	537
E6V	501	614	708	792	868	970	1063
E7V	805	986	1139	1273	1394	1559	1708

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6
E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2	2,4
E2V11	2,0	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9	4,2
E2V14	3,0	3,7	4,3	4,8	5,3	5,9	6,5
E2V18	4,3	5,3	6,1	6,9	7,5	8,4	9,2
E2V24	8,6	10,6	12,2	13,6	14,9	16,7	18,3
E2V30	13,7	16,8	19,4	21,7	23,7	26,5	29,1
E2V35	17,4	21,3	24,6	27,5	30,1	33,7	36,9
E3V45	30,0	37,0	43,0	48,0	53,0	59,0	64,0
E3V55	44,0	54,0	62,0	69,0	76,0	85,0	93,0
E3V65	62,0	76,0	87,0	98,0	107	120	131
E4V85	86,0	105	121	135	148	166	182
E4V95	119	146	168	188	206	231	253
E5V	248	304	351	393	430	481	527
E6V	492	602	695	777	852	952	1043
E7V	790	968	1118	1250	1369	1530	1676

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5
E2V09	1,1	1,3	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3
E2V11	2,0	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1
E2V14	3,0	3,7	4,2	4,7	5,2	5,8	6,3
E2V18	4,2	5,2	6,0	6,7	7,4	8,2	9,0
E2V24	8,5	10,4	12,0	13,4	14,6	16,4	17,9
E2V30	13,4	16,4	19,0	21,2	23,2	26,0	28,5
E2V35	17,0	20,9	24,1	26,9	29,5	33,0	36,1
E3V45	30,0	36,0	42,0	47,0	51,0	58,0	63,0
E3V55	43,0	52,0	61,0	68,0	74,0	83,0	91,0
E3V65	61,0	74,0	86,0	96,0	105	117	128
E4V85	84,0	103	119	133	145	162	178
E4V95	117	143	165	184	202	226	247
E5V	243	298	344	385	421	471	516
E6V	482	590	681	762	834	933	1022
E7V	774	948	1095	1224	1341	1499	1642

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	4,5
E2V14	3,6	4,1	4,6	5,1	5,7	6,2	6,9
E2V18	5,1	5,9	6,6	7,2	8,0	8,8	9,7
E2V24	10,1	11,7	13,1	14,3	16,0	17,5	19,4
E2V30	16,1	18,6	20,7	22,7	25,4	27,8	30,8
E2V35	20,4	23,6	26,3	28,9	32,3	35,3	39,1
E3V45	36,0	41,0	46,0	50,0	56,0	62,0	68,0
E3V55	51,0	59,0	66,0	73,0	81,0	89,0	98,0
E3V65	72,0	84,0	94,0	102	115	125	139
E4V85	100	116	130	142	159	174	192
E4V95	140	161	180	197	221	242	267
E5V	291	336	376	412	461	505	558
E6V	577	666	745	816	912	999	1105
E7V	927	1070	1197	1311	1466	1606	1775

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,6	2,9	3,1	3,5	3,8	4,2	4,6
E2V14	3,9	4,4	4,8	5,4	5,9	6,5	7,1
E2V18	5,6	6,2	6,8	7,6	8,4	9,3	10,1
E2V24	11,1	12,4	13,6	15,2	16,7	18,4	20,0
E2V30	17,6	19,7	21,6	24,1	26,4	29,2	31,8
E2V35	22,4	25,0	27,4	30,6	33,6	37,1	40,3
E3V45	39,0	44,0	48,0	53,0	59,0	65,0	70,0
E3V55	56,0	63,0	69,0	77,0	84,0	93,0	101
E3V65	79,0	89,0	97,0	109	119	132	143
E4V85	110	123	135	151	165	183	199
E4V95	153	171	188	210	230	254	276
E5V	320	357	391	438	479	530	576
E6V	633	707	775	866	949	1049	1140
E7V	1017	1137	1245	1392	1525	1686	1833

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,7	1,9	2,0	2,3	2,5	2,6
E2V11	2,7	3,0	3,3	3,6	4,0	4,4	4,7
E2V14	4,1	4,5	5,1	5,6	6,1	6,7	7,2
E2V18	5,9	6,4	7,2	7,9	8,7	9,5	10,2
E2V24	11,7	12,8	14,3	15,7	17,4	18,9	20,3
E2V30	18,6	20,4	22,8	24,9	27,6	30,0	32,2
E2V35	23,6	25,9	28,9	31,7	35,0	38,1	40,9
E3V45	41,0,	45,0	50,0	55,0	61,0	66,0	71,0
E3V55	59,0	65,0	73,0	80,0	88,0	96,0	103
E3V65	84,0	92,0	103	112	124	135	145
E4V85	116	127	142	156	172	187	201
E4V95	162	177	198	217	240	261	280
E5V	337	369	413	452	500	544	584
E6V	667	731	818	896	990	1076	1156
E7V	1073	1175	1314	1439	1591	1730	1858

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1	4,4
E2V14	3,9	4,3	4,8	5,2	5,8	6,3	6,7
E2V18	5,5	6,1	6,8	7,4	8,2	8,9	9,6
E2V24	11,0	12,1	13,5	14,8	16,3	17,8	19,1
E2V30	17,5	19,2	21,4	23,5	25,9	28,2	30,3
E2V35	22,2	24,3	27,2	29,8	32,9	35,8	38,5
E3V45	39,0	42,0	47,0	52,0	57,0	62,0	67,0
E3V55	56,0	61,0	68,0	75,0	83,0	90,0	97,0
E3V65	79,0	86,0	97,0	106	117	127	137
E4V85	109	120	134	147	162	176	189
E4V95	152	167	186	204	225	245	263
E5V	317	347	388	426	470	511	549
E6V	628	688	769	842	931	1012	1088
E7V	1009	1105	1236	1354	1497	1627	1748

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
E2V09	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,3
E2V11	2,4	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
E2V14	3,7	4,0	4,5	4,9	5,4	5,9	6,3
E2V18	5,2	5,7	6,4	7,0	7,7	8,4	9,0
E2V24	10,3	11,3	12,7	13,9	15,3	16,7	17,9
E2V30	16,4	18,0	20,1	22,0	24,3	26,4	28,4
E2V35	20,8	22,8	25,5	27,9	30,9	33,6	36,1
E3V45	36,0	40,0	44,0	49,0	54,0	59,0	63,0
E3V55	52,0	57,0	64,0	70,0	78,0	84,0	91,0
E3V65	74,0	81,0	91,0	99,0	110	119	128
E4V85	103	112	126	138	152	165	178
E4V95	142	156	175	191	211	230	247
E5V	297	326	364	399	441	479	515
E6V	589	645	721	790	873	949	1019
E7V	946	1036	1158	1269	1403	1525	1638

Tabla 3

3.8 SELECCIÓN DE LAS VÁLVULAS ELECTRÓNICAS DE EXPANSIÓN **R417A**

Refrigerante R417A

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas											
		Tcond – Temperatura saturada de condensación (°C)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tevap – Temperatura saturada de evaporación (°C)	-40	7	8,2	9,6	11,1	12,8	14,6	16,6	18,8	21,3	23,9
	-35	6,8	8	9,4	10,9	12,5	14,4	16,4	18,6	21	23,7
	-30	6,5	7,8	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,4	20,8	23,5
	-25	6,2	7,5	8,8	10,3	12	13,8	15,8	18,1	20,5	23,2
	-20	5,9	7,1	8,5	10	11,6	13,5	15,5	17,7	20,1	22,8
	-15	5,5	6,7	8,0	9,5	11,2	13,0	15,1	17,3	19,7	22,4
	-10	5	6,2	7,5	9	10,7	12,5	14,6	16,8	19,2	21,9
	-5	4,4	5,6	7,0	8,5	10,1	12,0	14	16,2	18,6	21,3
	0		4,9	6,3	7,8	9,5	11,3	13,3	15,5	18	20,6
	5			5,5	7	8,7	10,5	12,5	14,8	17,2	19,9
	10			4,7	6,2	7,8	9,7	11,7	13,9	16,3	19
	15				5,2	6,8	8,7	10,7	12,9	15,4	18

Tabla 1: Conseguir el salto de presión de proyecto ΔP de las temperaturas saturadas de evaporación Tevap y condensación Tcond para el refrigerante seleccionado.

CF – Factor de corrección para la temperatura (°C) del líquido en la entrada de la válvula															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,53	0,56	0,58	0,61	0,65	0,69	0,73	0,78	0,84	0,92	1	1,10	1,22	1,38	1,59

Tabla 2: Conseguir el factor de corrección CF a la temperatura más cercana a Tliq (en ausencia de un dato cierto se aconseja asumir Tliq = Tcond – 5°C)

Tabla 3: Las capacidades frigoríficas equivalentes tabuladas corresponden a una temperatura del líquido a la entrada de la válvula = 38°C. Para temperaturas distintas de 38°C localizar en la Tabla la válvula con capacidad equivalente RATING igual o superior a la potencia frigorífica nominal requerida CAP multiplicada por el coeficiente dado en la Tabla 2. Para compensar eventuales incertidumbres en los datos de proyecto, los valores tabulados corresponden al 80% de la capacidad frigorífica máxima efectiva.

RATING (kW) – Capacidad frigorífica equivalente de las válvulas CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,3	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,8
E2V11	2,4	2,9	3,4	3,8	4,1	4,5	4,9
E2V14	3,7	4,5	5,2	5,8	6,3	6,8	7,5
E2V18	5,2	6,4	7,4	8,2	9,0	9,7	10,7
E2V24	10,3	12,7	14,6	16,4	17,9	19,4	21,3
E2V30	16,4	20,1	23,2	26,0	28,4	30,7	33,8
E2V35	20,8	25,5	29,5	33,0	36,1	39,0	43,0
E3V45	36,0	45,0	51,0	57,0	63,0	68,0	75,0
E3V55	52,0	64,0	74,0	83,0	91,0	98,0	108
E3V65	74,0	91,0	105	117	128	138	153
E4V85	103	126	145	162	178	192	212
E4V95	143	175	202	226	247	267	294
E5V	298	365	421	471	516	557	614
E6V	589	722	833	932	1021	1103	1215
E7V	947	1160	1339	1498	1640	1772	1953

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,3	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7
E2V11	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,8
E2V14	3,6	4,4	5,1	5,7	6,2	6,7	7,4
E2V18	5,1	6,2	7,2	8,1	8,8	9,5	10,5
E2V24	10,1	12,4	14,3	16,0	17,5	19,0	20,9
E2V30	16,1	19,7	22,7	25,4	27,9	30,1	33,2
E2V35	20,4	25,0	28,9	32,3	35,4	38,2	42,1
E3V45	36,0	44,0	50,0	56,0	62,0	67,0	73,0
E3V55	51,0	63,0	73,0	81,0	89,0	96,0	106
E3V65	73,0	89,0	103	115	126	136	149
E4V85	101	123	142	159	174	188	207
E4V95	140	171	198	221	242	261	288
E5V	292	357	412	461	505	545	601
E6V	577	707	816	913	1000	1080	1190
E7V	928	1136	1312	1467	1607	1736	1913

+030220815 rel. 1.4 del 28.06.12

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9
E2V09	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7	2,9
E2V11	2,8	3,2	3,6	4,0	4,3	4,7	5,1
E2V14	4,3	4,9	5,5	6,1	6,5	7,2	7,8
E2V18	6,1	7,0	7,9	8,6	9,3	10,3	11,1
E2V24	12,1	14,0	15,7	17,2	18,5	20,4	22,1
E2V30	19,3	22,2	24,9	27,2	29,4	32,4	35,1
E2V35	24,4	28,2	31,6	34,6	37,3	41,1	44,6
E3V45	43,0	49,0	55,0	60,0	65,0	72,0	78,0
E3V55	61,0	71,0	79,0	87,0	94,0	104	112
E3V65	87,0	100	112	123	133	146	158
E4V85	120	139	155	170	184	203	220
E4V95	167	193	216	237	256	282	305
E5V	349	403	451	494	533	588	637
E6V	691	798	892	977	1056	1163	1262
E7V	1111	1283	1434	1571	1697	1870	2028

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8
E2V09	1,5	1,8	2,0	2,2	2,3	2,6	2,8
E2V11	2,7	3,2	3,5	3,9	4,2	4,6	5,0
E2V14	4,2	4,8	5,4	5,9	6,4	7,0	7,6
E2V18	5,9	6,9	7,7	8,4	9,1	10,0	10,9
E2V24	11,8	13,7	15,3	16,7	18,1	19,9	21,6
E2V30	18,8	21,7	24,2	26,6	28,7	31,6	34,3
E2V35	23,8	27,5	30,8	33,7	36,4	40,1	43,5
E3V45	42,0	48,0	54,0	59,0	64,0	70,0	76,0
E3V55	60,0	69,0	77,0	85,0	92,0	101	110
E3V65	85,0	98,0	109	120	129	143	155
E4V85	117	136	152	166	179	198	214
E4V95	163	188	211	231	249	275	298
E5V	341	393	440	482	520	573	622
E6V	674	779	870	954	1030	1135	1231
E7V	1084	1251	1399	1532	1655	1824	1978

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9
E2V09	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5	2,7	2,9
E2V11	3,0	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7	5,2
E2V14	4,6	5,1	5,6	6,1	6,7	7,2	7,9
E2V18	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5	10,3	11,3
E2V24	12,9	14,5	15,9	17,1	18,9	20,5	22,4
E2V30	20,5	23,0	25,2	27,2	29,9	32,5	35,6
E2V35	26,1	29,2	31,9	34,5	38,0	41,2	45,2
E3V45	45,0	51,0	56,0	60,0	66,0	72,0	79,0
E3V55	66,0	73,0	80,0	87,0	96,0	104	114
E3V65	93,0	104	113	123	135	146	160
E4V85	128	144	157	170	187	203	222
E4V95	179	200	219	236	260	282	309
E5V	373	416	456	493	543	589	645
E6V	737	825	903	976	1075	1166	1277
E7V	1185	1325	1452	1568	1728	1874	2053

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5	2,8
E2V11	2,8	3,2	3,5	3,7	4,1	4,5	4,9
E2V14	4,3	4,8	5,3	5,7	6,3	6,8	7,5
E2V18	6,1	6,9	7,5	8,1	9,0	9,7	10,6
E2V24	12,2	13,7	15,0	16,2	17,8	19,3	21,2
E2V30	19,4	21,7	23,8	25,7	28,3	30,7	33,6
E2V35	24,6	27,6	30,2	32,6	35,9	39,0	42,7
E3V45	43,0	48,0	53,0	57,0	63,0	68,0	74,0
E3V55	62,0	69,0	76,0	82,0	90,0	98,0	107
E3V65	87,0	98,0	107	116	128	138	152
E4V85	121	136	149	161	177	192	210
E4V95	169	189	207	223	246	267	292
E5V	352	393	431	465	513	556	609
E6V	697	779	853	922	1016	1102	1207
E7V	1120	1252	1371	1481	1632	1770	1939

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,7	3,0	3,3	3,5	3,9	4,2	4,6
E2V14	4,1	4,6	5,0	5,4	6,0	6,5	7,1
E2V18	5,8	6,5	7,1	7,7	8,5	9,2	10,1
E2V24	11,6	12,9	14,2	15,3	16,8	18,3	20,0
E2V30	18,3	20,5	22,5	24,3	26,7	29,0	31,8
E2V35	23,3	26,0	28,5	30,8	34,0	36,8	40,3
E3V45	41,0	45,0	50,0	54,0	59,0	64,0	70,0
E3V55	59,0	66,0	72,0	78,0	85,0	93,0	101
E3V65	83,0	92,0	101	109	121	131	143
E4V85	115	128	140	152	167	181	199
E4V95	159	178	195	211	232	252	276
E5V	333	372	407	440	485	526	576
E6V	659	736	807	871	960	1041	1141
E7V	1058	1183	1296	1400	1543	1674	1833

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,3	3,7	4,0	4,4
E2V14	3,8	4,3	4,7	5,1	5,6	6,1	6,7
E2V18	5,5	6,1	6,7	7,2	8,0	8,7	9,5
E2V24	10,9	12,2	13,3	14,4	15,9	17,2	18,9
E2V30	17,3	19,3	21,2	22,9	25,2	27,3	29,9
E2V35	21,9	24,5	26,9	29,0	32,0	34,7	38,0
E3V45	38,0	43,0	47,0	51,0	56,0	61,0	66,0
E3V55	55,0	62,0	68,0	73,0	80,0	87,0	96,0
E3V65	78,0	87,0	95,0	103	114	123	135
E4V85	108	121	132	143	158	171	187
E4V95	150	168	184	199	219	237	260
E5V	313	350	384	415	457	495	543
E6V	620	694	760	821	904	981	1075
E7V	997	1115	1221	1319	1453	1576	1727

Tabla 3

3.9 SELECCIÓN DE LAS VÁLVULAS ELECTRÓNICAS DE EXPANSIÓN

Refrigerante R717A

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas

Tcond – Temperatura saturada de condensación (°C)

Tevap – Temperatura saturada de evaporación (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	7,9	9,3	11,0	12,8	14,8	17,1	19,6	22,4	25,4	28,8
-35	7,6	9,1	10,7	12,6	14,6	16,9	19,4	22,2	25,2	28,6
-30	7,4	8,8	10,5	12,3	14,4	16,6	19,1	21,9	25,0	28,3
-25	7,1	8,5	10,2	12,0	14,0	16,3	18,8	21,6	24,6	28,0
-20	6,7	8,1	9,8	11,6	13,7	15,9	18,4	21,2	24,3	27,6
-15	6,2	7,7	9,3	11,1	13,2	15,5	18,0	20,7	23,8	27,1
-10	5,7	7,1	8,8	10,6	12,6	14,9	17,4	20,2	23,2	26,6
-5	5,0	6,5	8,1	10,0	12,0	14,3	16,8	19,6	22,6	25,9
0	4,3	5,7	7,4	9,2	11,3	13,5	16,0	18,8	21,9	25,2
5		4,9	6,5	8,4	10,4	12,7	15,2	18,0	21,0	24,3
10			5,5	7,4	9,4	11,7	14,2	17,0	20,0	23,3
15			4,4	6,2	8,3	10,5	13,1	15,8	18,9	22,2

Tabla 1: Conseguir el salto de presión de proyecto ΔP de las temperaturas saturadas de evaporación Tevap y condensación Tcond para el refrigerante seleccionado.

CF – Factor de corrección para la temperatura (°C) del líquido en la entrada de la válvula

Tliq [°C]	**-22**	**-16**	**-10**	**-4**	**2**	**8**	**14**	**20**	**26**	**32**	**38**	**44**	**50**	**56**	**62**
CF	1,35	1,31	1,28	1,24	1,21	1,17	1,14	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,93	0,89	0,85

Tabla 2: Conseguir el factor de corrección CF a la temperatura más cercana a Tliq (en ausencia de un dato cierto se aconseja asumir Tliq = Tcond – 5°C)

Tabla 3: Las capacidades frigoríficas equivalentes tabuladas corresponden a una temperatura del líquido a la entrada de la válvula = 38°C. Para temperaturas distintas de 38°C localizar en la Tabla la válvula con capacidad equivalente RATING igual o superior a la potencia frigorífica nominal requerida CAP multiplicada por el coeficiente dado en la Tabla 2. Para compensar eventuales incertidumbres en los datos de proyecto, los valores tabulados corresponden al 80% de la capacidad frigorífica máxima efectiva.

RATING (kW) – Capacidad frigorífica equivalente de las válvulas CAREL

Tevap, 15°C	**ΔPv [bar] 4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**17**
E2V05	8	10	12	13	15	16	18
E2V09	13	16	19	22	25	27	30
E2V11	22	28	34	39	44	48	52
E2V14	34,4	43,5	53,3	61,5	68,8	75,3	81,4
E2V18	46,9	59,3	72,7	83,9	93,8	103	111
E2V24	93,8	119	145	168	188	205	222
E2V30	141	178	218	252	281	308	333
E2V35	191	241	296	341	381	418	451
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 10°C	**ΔPv [bar] 4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**17**
E2V05	7	9	12	13	15	16	18
E2V09	12	16	19	22	25	27	29
E2V11	22	28	34	39	44	48	52
E2V14	34,2	43,3	53,1	61,3	68,5	75,0	81,0
E2V18	46,7	59,1	72,4	83,5	93,4	102	110
E2V24	93,3	118	145	167	187	204	221
E2V30	140	177	217	251	280	307	331
E2V35	190	240	294	340	380	416	449
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	7,4	9,4	11,5	13,3	14,9	16,3	17,6
E2V09	12,4	15,7	19,2	22,2	24,8	27,1	29,3
E2V11	21,7	27,4	33,6	38,8	43,4	47,5	51,3
E2V14	34	43	53	61	68	75	81
E2V18	46	59	72	83	93	102	110
E2V24	93	118	144	166	186	204	220
E2V30	139	176	216	249	279	305	330
E2V35	189	239	293	338	378	414	447
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	8,1	9,4	11,5	13,2	14,8	16,5	18,1
E2V09	13,5	15,6	19,1	22,1	24,6	27,6	30,2
E2V11	23,6	27,3	33,4	38,6	43,1	48,2	52,8
E2V14	37	43	53	61	68	76	83
E2V18	51	58	72	83	92	103	113
E2V24	101	117	143	165	185	207	226
E2V30	152	175	215	248	277	310	339
E2V35	206	238	291	336	376	420	460
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	8,6	10,3	12,2	13,9	15,3	16,7	17,9
E2V09	14,4	17,2	20,4	23,1	25,6	27,8	29,8
E2V11	25,2	30,2	35,7	40,5	44,7	48,6	52,2
E2V14	40	47	56	64	70	76	82
E2V18	54	65	76	87	96	104	112
E2V24	108	129	153	173	192	208	224
E2V30	162	194	229	260	288	313	336
E2V35	220	263	311	353	390	424	455
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,1	11,2	12,9	14,5	15,8	17,1	18,3
E2V09	15,2	18,7	21,6	24,1	26,4	28,5	30,5
E2V11	26,7	32,7	37,7	42,2	46,2	49,9	53,3
E2V14	42	51	59	66	73	78	84
E2V18	57	70	81	90	99	107	114
E2V24	114	140	162	181	198	214	229
E2V30	171	210	243	271	297	321	343
E2V35	232	285	329	368	403	435	465
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,6	11,1	12,8	14,3	15,7	16,9	18,1
E2V09	16,0	18,5	21,3	23,8	26,1	28,2	30,1
E2V11	28,0	32,3	37,3	41,7	45,7	49,3	52,7
E2V14	44	51	59	66	72	78	83
E2V18	60	69	80	89	98	106	113
E2V24	120	138	160	179	196	211	226
E2V30	180	208	240	268	294	317	339
E2V35	244	281	325	363	398	430	459
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,4	10,9	12,6	14,1	15,4	16,7	17,8
E2V09	15,7	18,2	21,0	23,5	25,7	27,8	29,7
E2V11	27,5	31,8	36,8	41,1	45,0	48,6	52,0
E2V14	43	50	58	65	71	76	82
E2V18	59	68	79	88	96	104	111
E2V24	118	136	158	176	193	208	223
E2V30	177	205	236	264	289	313	334
E2V35	240	277	320	358	392	424	453
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 3

3.9 SELECCIÓN DE LAS VÁLVULAS ELECTRÓNICAS DE EXPANSIÓN Refrigerante R744 (CO_2)

R744 (CO_2)

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas					
Tevap – Temperatura saturada de evaporación (°C) \ Tcond – Temperatura saturada de condensación (°C)	-15	-10	-5	0	5
-40	12,8	16,4	20,4	24,8	29,6
-35	10,9	14,4	18,4	22,8	27,6
-30	8,6	12,2	16,2	20,6	25,4
-25	6,1	9,7	13,6	18	22,8

Tabla 1: Conseguir el salto de presión de proyecto ΔP de las temperaturas saturadas de evaporación Tevap y condensación Tcond para el refrigerante seleccionado.

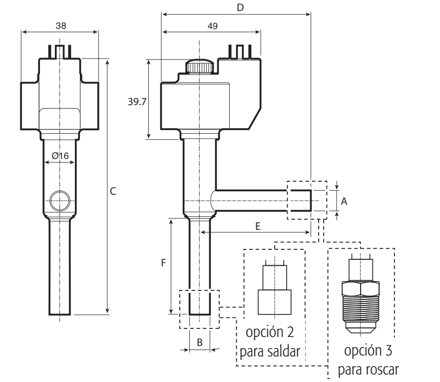
RATING (kW) – Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL

Tevap.	ΔPv [bar]			
-30°C	12	16	20	24
E2V05	3,2	3,5	3,7	3,8
E2V09	4,9	5,3	5,7	5,9
E2V11	8,7	9,5	10,0	10,4
E2V14	13,3	14,5	15,4	15,9
E2V18	18,9	20,7	21,9	22,7
E2V24	37,6	41,1	43,5	45,1
E2V30	59,7	65,3	69,1	71,6
E2V35	75,8	82,9	87,7	90,9
E3V45	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-

Tevap.	ΔPv [bar]			
-40°C	16	20	24	29
E2V05	3,7	3,9	4,1	4,2
E2V09	5,6	6,0	6,2	6,4
E2V11	10,0	10,6	11,0	11,3
E2V14	15,3	16,2	16,8	17,3
E2V18	21,8	23,1	24,0	24,6
E2V24	43,4	46,0	47,7	48,9
E2V30	68,9	73,0	75,7	77,6
E2V35	87,5	92,7	96,1	98,6
E3V45	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-

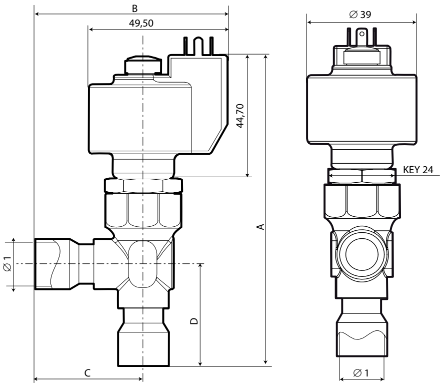
Tabla 3: Los datos son calculados con subenfriamiento fijo a 5 °C.

4. DIMENSIONES



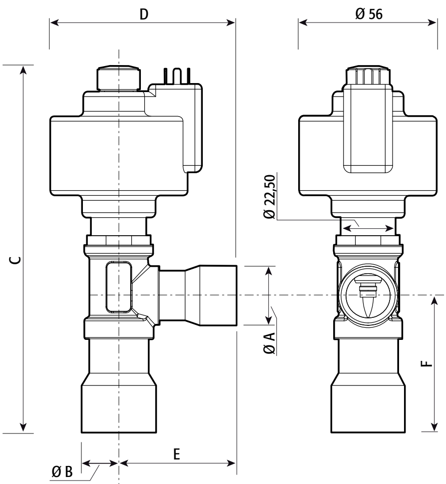
	Tipo válvula	A	B	C	D	E	F
opción 1	E2V**BS000 y E2V**CS000 acero inox 10-10	Int.9/Est.10 (in 0.35/out 0.39)	Int.9/Est.10 (in 0.35/out 0.39)	127.0 (5.0)	73.7 (2.90)	54.7 (2.15)	48.5 (1.98)
opción 2	E2V**BSF00 cobre 12-12 mm ODF	Int.12.1/Est.14 (in 0.47/out 0.55)	Int.12.1/Est.14 (in 0.47/out 0.55)	121.9 (4.79)	68.7 (2.70)	49.7 (1.95)	43.4 (1.71)
opción 2	E2V**BSM00 cobre 16-16 mm ODF	Int.16.1/Est.18 (in 0.63/out 0.71)	Int.16.1/Est.18 (in 0.63/out 0.71)	123.9 (4.87)	70.7 (2.78)	51.7 (2.03)	45.4 (1.79)
opción 3	E2V**BRB00 latón 3/8”-1/2” SAE	Int.9/filett. 5/8” (in 0.35 fil. 5/8”)	Int.9/filett. 3/4” (in 0.35 fil. 3/4”)	139.9 (5.51)	86.7 (3.41)	67.7 (2.66)	61.4 (2.42)

Figura 1: E^2V dimensiones en mm (pulgadas)



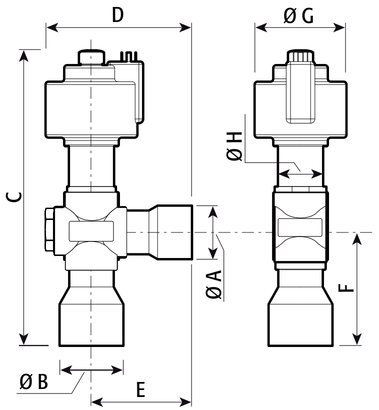
Tipo válvula	A	B	C	D	E
E2V**SSF**/ E2V**USF** cobre 12-12 mm	109.8 (4.32)	65.7 (2.59)	35.7 (1.41)	34 (1.34)	12 (0.47)
E2V**SWF**/ E2V**UWF** cobre 1/2”-1/2”	107.8 (4.24)	63.7 (2.51)	33.7 (1.33)	32 (1.26)	12.7 (1/2”)
E2V**SSM**/ E2V**USM** cobre 16-16 mm	112.8 (4.44)	68.7 (2.70)	38.7 (1.52)	37 (1.46)	16 (5/8)

Figura 2: E^2V smart dimensiones en mm (pulgadas)



Tipo válvula	A	B	C	D	E	F
E3V35USR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V45ASR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55ASR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)
E3V65ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)
E3V45AWR00/10	19.1 (3/4”)	22.2 (7/8”)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55AWR00/10	19.1 (3/4”)	22.2 (7/8”)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V65AWS00/10	22.2 (7/8”)	28.6 (1-1/8”)	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)

Figure 3: E^3V dimensiones en mm (pulgadas)



Tipo válvula	A	B	C	D	E	F	G	H
E4V85AST00	28 (1.10)	35 (1.38)	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V95AST00	28 (1.10)	35 (1.38)	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V85AWT00	28,6 (1-1/8")	35 (1-3/8")	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V95AWT00	28,6 (1-1/8")	35 (1-3/8")	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)

Figura 4: E4V dimensiones en mm (pulgadas)

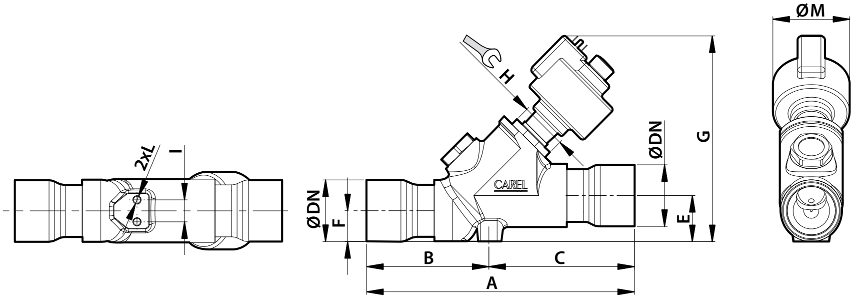


Figura 5: E5V E6V E7V dimensiones en mm (pulgadas)

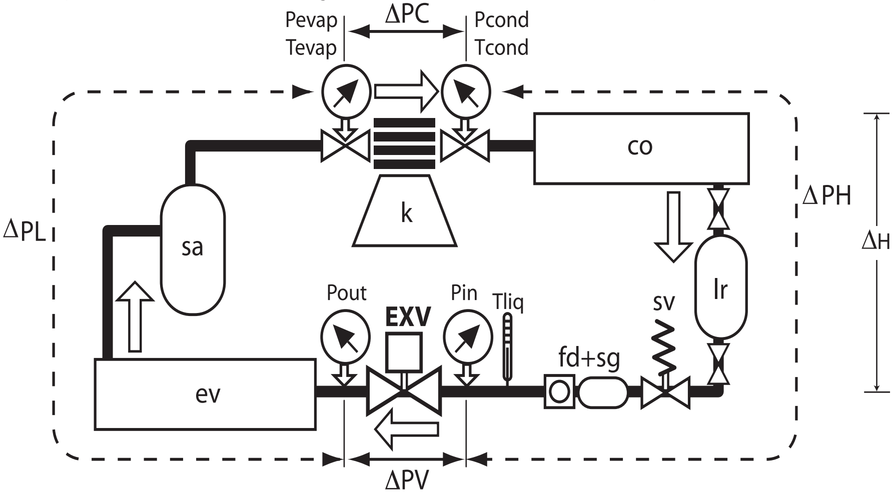
Tipo válvula	DN	A	B	C	E	F	G	H	I	L	M
E5VA5AST00	35 (1.38)	165 (6.50)	75 (2.95)	90 (3.54)	26 (1.02)	18 (0.71)	144.1 (5.67)	26 (1.02)	12 (0.47)	M5	56 (2.20)
E6VB2AST00	35 (11/8)	179 (7.05)	81 (3.19)	98 (3.86)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	147.9 (5.89)	34 (1.34)	16 (0.63)	M6	56 (2.20)
E6VB2ASV00	42 (1.65)	195 (7.68)	89 (3.50)	106 (4.17)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	149.7 (5.89)	34 (1.34)	16 (0.63)	M6	56 (2.20)
E7VC1ASZ00	54 (2.13)	233 (9.17)	108 (4.25)	125 (4.92)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	152.8 (6.02)	42 (1.65)	16 (0.63)	M6	64 (2.52)

Índice

PORTUGUÊS

1. GENERALIDADES

A capacidade de laminação de uma válvula é determinada pela diferença de pressão **ΔPV** existente imediatamente a jusante e a montante da válvula.
O tamanho da válvula deve ser determinado, portanto, de acordo com a capacidade máxima e com o estado de funcionamento no qual o salto de pressão **ΔPV** nas suas extremidades é mais baixo, e portanto com a pressão **mínima Pin** do refrigerante na entrada e com a **máxima** pressão **Pout** na saída.



EXV	Válvula de expansão
ev	Evaporador
sa	Acumulador de líquido
k	Compressor
co	Condensador
lr	Recebedor de líquido
sv	Válvula solenóide
fd+sg	Filtro secador + luz de fluxo
Pcond	Pressão de saída do compressor
Tcond	Temperatura saturada de saída
Pevap	Pressão de aspiração do compressor
Tevap	Temperatura saturada de aspiração
Pin	Pressão na entrada da válvula
Pout	Pressão de saída da válvula
Tliq	Temperatura efetiva do líquido na entrada
ΔPC	Salto de pressão (Pcond – Pevap)
ΔPV	Diferença de pressão nas extremida des da válvula
ΔPL	Perda de pressão no ramo de baixa pressão
ΔPH	Perda de pressão no ramo de alta pressão
ΔH	Diferença de valor condensador/ válvula

Observe que a diferença de pressão **ΔPV (= Pin – Pout)** nas extremidades da válvula muitas vezes é significativamente diferente do salto de pressão **ΔPC (= Pcond – Pevap)** gerado pelo compressor; isto é causado por:

- perdas de pressão **ΔPH** das válvulas, das linhas, do condensador, do filtro secador entre o compressor e a válvula;
- perdas de pressão **ΔPL** do distribudor equalizador, do evaporador, das linhas, das válvulas, do separador de líquido (se montado);
- a coluna de pressão causada pela coluna hidráulica da tubação entre o condensador e a válvula, cuja grandeza é igual ao produto do desnível **ΔH** e a densidade do líquido, e é aproximadamente igual a 0,1 bar por metro.

Também é importante considerar a substancial influência da temperatura de entrada do líquido sobre a

capacidade frigorífera da válvula. De fato, mantendo constantes o peso de refrigerante laminado e as pressões de funcionamento, a potência frigorífera emitida aumenta consideravelmente conforme diminui a temperatura do líquido **Tliq**. Esta temperatura de qualquer forma deve ser mais baixa do que a temperatura saturada de condensação **Tcond**, por efeito de subresfriamento, para prevenir a presença de vapor na entrada da válvula, o que comprometeria o seu desempenho.

2. DADOS DO PROJETO

Para dimensionar a válvula utilizando as Folhas de seleção é preciso conhecer os seguintes dados de projeto:

a. **Tipo de fluido refrigerante** usado
b. **Tcond, Tevap** (°C) = Temperaturas saturadas de condensação e de evaporação de acordo com o projeto (correspondentes a Pcond, Pevap)
c. **CAP** (kW) = Potência frigorífera da máquina nas condições normais de funcionamento
d. **ΔPH, ΔPL** (bar)= Perdas de pressão nas condições de projeto, respectivamente dos ramos de alta e baixa pressão
e. **ΔH** (m)= Desnível entre condensador e válvula de expansão
f. **Tliq** (°C)= Temperatura do refrigerante líquido na entrada da válvula

3. PROCEDIMENTO DE SELEÇÃO DA VÁLVULA

1. Estabeleça o salto de pressão de projeto **ΔPC (= Pcond – Pevap)** em bar. É aconselhável usar a pressão de saída mínima **Pcond**, com pressão máxima de aspiração **Pevap**. Se forem conhecidas as temperaturas saturadas de condensação **Tcond** e de evaporação **Tevap**, e não as pressões , é possível determinar **ΔPC** a partir da Tabela 1 na Folha de seleção relativa ao fluido frigorífero escolhido.
2. Calcule a diferença de pressão **ΔPV** entre as extremidades da válvula subtraindo do salto de pressão **ΔPC (= Pcond – Pevap)** as perdas de pressão **ΔPH** e **ΔPL** respectivamente dos ramos do circuito de alta e baixa pressão, considerando a quantidade de pressão de acordo com a fórmula (exprimindo **ΔH** em metros):

$$\Delta PV = \Delta PC - \Delta PH - \Delta PL + 0{,}1 \times \Delta H$$

   Obs.: O fator $0{,}1 \times \Delta H$ (que deve ser ignorado se $\Delta H < 3\text{-}4$ m) deve ser somado se o condensador estiver em um valor superior à válvula e subtraído em caso contrário
3. Determine a temperatura do líquido **Tliq** na entrada da válvula e identifique, na Tabela 2, o Fator de Correção **CF** para levar em consideração a capacidade frigorífera do refrigerante. Em caso de ausência de indicações mais precisas é aconselhável considerar **Tliq = Tcond – 5°C**
4. Multiplique a potência frigorífera **CAP** pelo Fator de Correção **CF** para obter o valor **RATING** de capacidade equivalente da válvula.
5. Localize na Tabela 3 o campo relativo à diferença de pressão mais próxima a **ΔPV** calculada no ponto 2. Determine, em correspondência com a Temperatura saturada de evaporação **Tevap**, o modelo de válvula cuja capacidade é imediatamente superior ao valor **RATING** encontrado no ponto acima.

3.1 EXEMPLO DE SELEÇÃO

Consideremos uma unidade frigorífera para resfriamento de processo com condensador remoto localizado inferiormente à unidade de tratamento; o funcionamento pode ocorrer inclusive durante o inverno, portanto com baixa temperatura de condensação. A temperatura de evaporação considerada é a mais alta esperada de acordo com a temperatura de condensação no inverno.

Dados de projeto

a.	Tipo de refrigerante	**R410A**		d1.	Perda de pressão ramo de alta	**ΔPH**	= 0,6 bar
b1.	Temperatura de condensação	**Tcond**	= 37 °C	d2.	Perda de pressão ramo de baixa	**ΔPL**	= 0,8 bar
b2.	Temperatura de evaporação	**Tevap**	= 5 °C	e.	Quota do condensador sobre a válvula	**ΔH**	= – 6 m
c.	Potência frigorífera	**CAP**	= 9 kW	f.	Temperatura do líquido	**Tliq**	= indeterm.

Utilizando a Folha de seleção relativa ao refrigerante R410A, prossiga da seguinte maneira:

1. Se não for conhecido, calcule, usando a Tabela 1, o salto de pressão **ΔPC** correspondente às temperaturas **Tcond** e **Tevap**.

ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas										
	Tcond – Temperatura saturada de condensação (°C)									
Tevap – Temperatura saturada de evaporação (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	12,7	14,7	17,1	19,6	22,4	25,5	28,8	32,5	36,6	41
-35	12,2	14,3	16,6	19,2	22	25	28,4	32,1	36,1	40,5
-30	11,7	13,8	16,1	18,7	21,5	24,5	27,9	31,6	35,6	40
-25	11,1	13,2	15,5	18,1	20,9	23,9	27,3	31	35	39,4
-20	10,4	12,5	14,8	17,4	20,2	23,2	26,6	30,3	34,3	38,7
-15	9,6	11,7	14	16,6	19,4	22,4	25,8	29,5	33,5	37,9
-10	8,7	10,8	13,1	15,6	18,4	21,5	24,9	28,6	32,6	37
-5	7,6	9,7	12,0	14,6	17,4	20,4	23,8	27,5	31,5	35,9
0	6,4	8,5	10,8	13,4	16,2	19,2	22,6	26,3	30,3	34,7
5	5,1	7,2	9,5	12	14,8	17,9	21,3	25	29	33,4
10		5,7	8	10,5	13,3	16,4	19,8	23,4	27,5	31,9
15			6,3	8,8	11,6	14,7	18,1	21,8	25,8	30,2

Tabela 1

O valor é obtido interpolando os dados.

ΔPC = 13,1 bar

alcule a diferença de pressão **ΔPV** ai capi da válvula, usando a fórmula já conhecida:

ΔPV = ΔPC – ΔPH – ΔPL + 0,1 × ΔH = 13,1 – 0,6 – 0,8 + 0,1 × (– 6) = 11,1 bar

Obs: A pressão exercida pela coluna de líquido é negativa porque o condensador é instalado inferiormente à válvula.

2. A temperatura do refrigerante na entrada da válvula não é conhecida a priori; supõe-se um sub-resfriamento de 5 °C e portanto hipotiza-se uma temperatura do líquido **Tliq = Tcond – 5°C = 32 °C**.
   O Fator de Correção é obtido a partir da tabela 2:

CF = 0,92

CF – Fator de correção para a temperatura (°C) do líquido na entrada da válvula															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,75	0,80	0,86	0,92	1,00	1,10	1,22	1,39	1,63

Tabela 2

3. A válvula de expansão deve ter capacidade equivalente **RATING** determinada pelo produto da capacidade frigorífera **CAP** e o Fator de Correção **CF:**

RATING = CAP × CF = 9 × 0,92 = 8,3 kW

Identifique, na Tabela 3, o valor relativo à temperatura saturada de evaporação **Tevap** de projeto. Determine, em correspondência com a coluna com a diferença de pressão mais próxima a **ΔPV** calculada no ponto 3 acima, o modelo da válvula cuja capacidade è imediatamente superior ao valor equivalente requerido. É possível interpolar dados numéricos dentro da tabela. No caso do modelo **E2V18** trata-se de:

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	3,0
E2V09	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7
E2V11	4,1	5,1	5,9	6,5	7,2	7,7	8,3
E2V14	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V18	9,0	11,0	12,7	14,3	15,6	16,9	18,0
E2V24	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	35,9
E2V30	28,5	34,9	40,3	45,0	49,3	53,3	56,9
E2V35	36,1	44,3	51,1	57,2	62,6	67,6	72,3
E3V45	63	77	89	100	109	118	126
E3V55	91	111	129	144	158	170	182
E3V65	128	157	182	203	222	240	257
E4V85	178	218	252	281	308	333	356
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	516	632	730	816	894	966	1032
E6V	1022	1252	1445	1616	1770	1912	2044
E7V	1643	2012	2323	2597	2845	3073	3285

Tabela 3

3.2 SELEÇÃO DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS DE EXPANSÃO Refrigerante R22

R22

ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas										
Tevap – Temperatura saturada de evaporação (°C) \ Tcond – Temperatura saturada de condensação (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	8	9,4	10,9	12,5	14,3	16,2	18,4	20,7	23,2	25,9
-35	7,8	9,1	10,6	12,2	14	16	18,1	20,4	22,9	25,7
-30	7,5	8,8	10,3	11,9	13,7	15,6	17,8	20,1	22,6	25,4
-25	7,1	8,4	9,9	11,5	13,3	15,3	17,4	19,7	22,3	25
-20	6,7	8	9,5	11,1	12,9	14,8	17	19,3	21,8	24,6
-15	6,1	7,5	9	10,6	12,4	14,3	16,5	18,8	21,3	24
-10	5,6	6,9	8,4	10	11,8	13,8	15,9	18,2	20,7	23,5
-5	4,9	6,2	7,7	9,3	11,1	13,1	15,2	17,5	20,1	22,8
0	4,1	5,5	7	8,6	10,4	12,3	14,4	16,8	19,3	22
5		4,6	6,1	7,7	9,5	11,5	13,6	15,9	18,4	21,2
10			5,1	6,7	8,5	10,5	12,6	14,9	17,5	20,2
15			4	5,7	7,4	9,4	11,5	13,8	16,4	19,1

Tabela 1: Determine o salto de pressão de projeto ΔP das temperaturas saturadas de evaporação Tevap e condensação Tcond para o refrigerante escolhido.

CF – Fator de correção para a temperatura (°C) do líquido na entrada da válvula															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,77	0,80	0,84	0,89	0,94	1,00	1,07	1,14	1,23	1,34

Tabela 2: Determine o fator de correção CF na temperatura mais próxima a Tliq (se o dado não for conhecido, é aconselhável usar Tliq = Tcond – 5°C)

Tabela 3: As capacidades frigoríferas equivalentes na tabela se referem a uma temperatura do líquido na entrada da válvula = 38°C. Para temperaturas diferentes de 38°C, identifique na tabela a válvula com capacidade equivalente RATING igual ou superior à potência frigorífera nominal requerida CAP multiplicada pelo coeficiente dado na tabela 2. Para compensar eventuais incertezas sobre os dados de projeto, os valores da tabela correspondem a 80% da capacidade frigorífera máxima efetiva.

RATING (kW) – Capacidade frigorífera equivalente das válvulas CAREL

Tevap.	ΔPv [bar]						
15°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,2	1,4	1,7	1,9	2	2,2	2,4
E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7
E2V11	3,2	3,9	4,5	5	5,5	6	6,6
E2V14	4,9	6	6,9	7,7	8,5	9,1	10,1
E2V18	6,9	8,5	9,8	11	12	13	14,3
E2V24	13,8	16,9	19,5	21,8	23,9	25,8	28,5
E2V30	21,9	26,9	31	34,7	38	41	45,2
E2V35	27,8	34,1	39,4	44	48,2	52,1	57,4
E3V45	49,0	59,0	69,0	77,0	84,0	91,0	100
E3V55	70,0	86,0	99,0	111	121	131	144
E3V65	99,0	121	140	156	171	185	204
E4V85	137	168	194	217	237	257	283
E4V95	191	233	270	301	330	357	393
E5V	398	487	562	629	689	744	820
E6V	787	964	1113	1245	1363	1473	1623
E7V	1265	1550	1789	2000	2191	2367	2608

Tevap.	ΔPv [bar]						
10°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,3	3,7
E2V11	3,2	3,9	4,5	5,0	5,5	5,9	6,5
E2V14	4,8	5,9	6,8	7,6	8,4	9,0	10,0
E2V18	6,9	8,4	9,7	10,9	11,9	12,9	14,2
E2V24	13,7	16,8	19,3	21,6	23,7	25,6	28,2
E2V30	21,7	26,6	30,7	34,3	37,6	40,6	44,8
E2V35	27,6	33,8	39,0	43,6	47,7	51,6	56,8
E3V45	48,0	59,0	68,0	76,0	83,0	90,0	99,0
E3V55	69,0	85,0	98,0	110	120	130	143
E3V65	98,0	120	138	155	170	183	202
E4V85	136	166	192	215	235	254	280
E4V95	189	231	267	298	327	353	389
E5V	394	482	557	622	682	736	812
E6V	779	954	1102	1232	1350	1458	1607
E7V	1253	1534	1771	1980	2169	2343	2582

Tevap.	ΔPv [bar]						
5°C	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,4	1,6		2,0	2,1	2,4
E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,0	3,3	3,6
E2V11	3,1	3,8	4,4	4,9	5,4	5,8	6,4
E2V14	4,8	5,9	6,8	7,6	8,3	8,9	9,9
E2V18	6,8	8,3	9,6	10,7	11,8	12,7	14,0
E2V24	13,5	16,6	19,1	21,4	23,4	25,3	27,9
E2V30	21,5	26,3	30,4	33,9	37,2	40,2	44,3
E2V35	27,3	33,4	38,5	43,1	47,2	51,0	56,2
E3V45	48,0	58,0	67,0	75,0	82,0	89,0	98,0
E3V55	69,0	84,0	97,0	108	119	128	141
E3V65	97,0	119	137	153	168	181	200
E4V85	134	164	190	212	232	251	277
E4V95	187	228	264	295	323	349	385
E5V	389	477	550	615	674	728	802
E6V	771	944	1090	1218	1335	1442	1589
E7V	1238	1517	1751	1958	2145	2317	2553

Tevap.	ΔPv [bar]						
0°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,4	1,6	1,8	2,0	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,1	2,5	2,7	3,0	3,2	3,6	3,9
E2V11	3,8	4,4	4,9	5,3	5,8	6,4	6,9
E2V14	5,8	6,7	7,5	8,2	8,8	9,7	10,6
E2V18	8,2	9,5	10,6	11,6	12,6	13,8	15,0
E2V24	16,4	18,9	21,1	23,1	25,0	27,5	29,9
E2V30	26,0	30,0	33,5	36,7	39,7	43,7	47,4
E2V35	33,0	38,1	42,6	46,6	50,4	55,5	60,2
E3V45	58,0	66,0	74,0	81,0	88,0	97,0	105
E3V55	83,0	96,0	107	117	127	140	151
E3V65	117	135	151	166	179	197	214
E4V85	162	187	210	230	248	273	296
E4V95	226	261	291	319	345	380	412
E5V	471	544	608	666	719	793	860
E6V	932	1076	1203	1318	1424	1569	1702
E7V	1498	1730	1934	2119	2288	2522	2735

Tevap.	ΔPv [bar]						
-10°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5	3,8
E2V11	3,7	4,2	4,7	5,2	5,6	6,2	6,7
E2V14	5,6	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5	10,3
E2V18	8,0	9,2	10,3	11,3	12,2	13,5	14,6
E2V24	15,9	18,4	20,6	22,5	24,3	26,8	29,1
E2V30	25,3	29,2	32,6	35,8	38,6	42,6	46,2
E2V35	32,1	37,1	41,4	45,4	49,0	54,0	58,6
E3V45	56	65	72	79	86	94	102
E3V55	81	93	104	114	123	136	147
E3V65	114	132	147	161	174	192	208
E4V85	158	183	204	224	241	266	289
E4V95	220	254	284	311	336	370	401
E5V	458	529	592	648	700	772	837
E6V	908	1048	1172	1283	1386	1528	1657
E7V	1459	1684	1883	2063	2228	2455	2663

Tevap.	ΔPv [bar]						
-20°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2	2,4	2,7
E2V09	2,3	2,6	2,8	3,1	3,4	3,7	4,1
E2V11	4,1	4,6	5,1	5,5	6,0	6,5	7,3
E2V14	6,3	7,1	7,7	8,4	9,2	10,0	11,2
E2V18	9,0	10,1	11,0	11,9	13,1	14,2	15,9
E2V24	17,9	20,0	21,9	23,7	26,1	28,3	31,6
E2V30	28,4	31,8	34,8	37,6	41,4	44,9	50,2
E2V35	36,1	40,3	44,2	47,7	52,6	57,0	63,7
E3V45	63	70	77	83	92	99	111
E3V55	91	101	111	120	132	143	160
E3V65	128	143	157	169	187	202	226
E4V85	178	199	217	235	259	281	314
E4V95	247	276	302	326	360	390	436
E5V	515	576	631	681	751	814	910
E6V	1019	1140	1249	1349	1486	1612	1802
E7V	1638	1832	2007	2167	2388	2590	2896

Tevap.	ΔPv [bar]						
-30°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,3	2,6
E2V09	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,6	4,0
E2V11	4,0	4,5	4,9	5,3	5,9	6,4	7,1
E2V14	6,2	6,9	7,5	8,1	9,0	9,7	10,9
E2V18	8,8	9,8	10,7	11,6	12,8	13,8	15,5
E2V24	17,4	19,5	21,3	23,0	25,4	27,5	30,8
E2V30	27,6	30,9	33,9	36,6	40,3	43,7	48,9
E2V35	35,1	39,2	43,0	46,4	51,2	55,5	62,0
E3V45	61,0	68,0	75,0	81,0	89,0	97,0	108
E3V55	88,0	99,0	108	117	129	140	156
E3V65	125	139	153	165	182	197	220
E4V85	173	193	212	229	252	273	306
E4V95	240	269	294	318	350	380	425
E5V	501	560	614	663	731	792	886
E6V	992	1109	1215	1313	1447	1569	1754
E7V	1595	1783	1953	2110	2325	2522	2819

Tevap.	ΔPv [bar]						
-40°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,2	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5	3,9
E2V11	3,9	4,4	4,8	5,2	5,7	6,2	6,9
E2V14	6,0	6,7	7,3	7,9	8,7	9,5	10,6
E2V18	8,5	9,5	10,4	11,2	12,4	13,4	15,0
E2V24	16,9	18,9	20,7	22,4	24,7	26,7	29,9
E2V30	26,8	30,0	32,9	35,5	39,1	42,4	47,5
E2V35	34,1	38,1	41,7	45,1	49,7	53,9	60,3
E3V45	59,0	66,0	73,0	79,0	87,0	94,0	105
E3V55	86,0	96,0	105	113	125	136	152
E3V65	121	135	148	160	176	191	214
E4V85	168	188	206	222	245	265	297
E4V95	233	261	286	309	340	369	412
E5V	487	544	596	644	710	770	860
E6V	964	1077	1180	1275	1405	1524	1704
E7V	1549	1732	1897	2049	2258	2449	2738

Tabela 3

3.3 SELEÇÃO DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS DE EXPANSÃO

Refrigerante R407C

R407C

∆PC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas										
	Tcond – Temperatura saturada de condensação (°C)									
Tevap – Temperatura saturada de evaporação (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9,1	10,7	12,3	14,2	16,2	18,5	20,9	23,5	26,4	29,5
-35	8,8	10,4	12	13,9	15,9	18,2	20,6	23,2	26,1	29,2
-30	8,5	10	11,7	13,5	15,6	17,8	20,2	22,9	25,7	28,9
-25	8,0	9,6	11,3	13,1	15,1	17,4	19,8	22,4	25,3	28,4
-20	7,5	9,1	10,8	12,6	14,6	16,9	19,3	21,9	24,8	27,9
-15	7	8,5	10,2	12	14,1	16,3	18,7	21,4	24,2	27,4
-10	6,3	7,8	9,5	11,4	13,4	15,6	18,1	20,7	23,6	26,7
-5	5,5	7,1	8,7	10,6	12,6	14,9	17,3	19,9	22,8	25,9
0	4,7	6,2	7,9	9,7	11,8	14	16,4	19,1	22	25,1
5		5,2	6,9	8,8	10,8	13	15,4	18,1	21	24,1
10			5,8	7,7	9,7	11,9	14,3	17	19,9	23
15				6,4	8,5	10,7	13,1	15,8	18,6	21,8

Tabela 1: Determine o salto de pressão de projeto ∆P das temperaturas saturadas de evaporação Tevap e condensação Tcond para o refrigerante escolhido.

CF – Fator de correção para a temperatura (°C) do líquido na entrada da válvula															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,87	0,93	1,00	1,08	1,19	1,31	1,47

Tabela 2: Determine o fator de correção CF na temperatura mais próxima a Tliq (se o dado não for conhecido, é aconselhável usar Tliq = Tcond – 5°C)

Tabela 3: As capacidades frigoríferas equivalentes na tabela se referem a uma temperatura do líquido na entrada da válvula = 38°C. Para temperaturas diferentes de 38°C, identifique na tabela a válvula com capacidade equivalente RATING igual ou superior à potência frigorífera nominal requerida CAP multiplicada pelo coeficiente dado na tabela 2. Para compensar eventuais incertezas sobre os dados de projeto, os valores da tabela correspondem a 80% da capacidade frigorífera máxima efetiva.

RATING (kW) – Capacidade frigorífera equivalente das válvulas CAREL

Tevap, 15°C	∆Pv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5
E2V11	3,0	3,7	4,3	4,8	5,2	5,6	6,2
E2V14	4,6	5,7	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5
E2V18	6,6	8,1	9,3	10,4	11,4	12,3	13,6
E2V24	13,1	16,0	18,5	20,7	22,7	24,5	27,0
E2V30	20,8	25,4	29,4	32,8	36,0	38,8	42,8
E2V35	26,4	32,3	37,3	41,7	45,7	49,3	54,4
E3V45	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	86,0	95,0
E3V55	66,0	81,0	94,0	105	115	124	137
E3V65	94,0	115	132	148	162	175	193
E4V85	130	159	184	205	225	243	268
E4V95	180	221	255	285	313	338	372
E5V	377	461	532	595	652	704	776
E6V	745	913	1054	1179	1291	1395	1537
E7V	1198	1467	1694	1894	2075	2241	2470

Tevap, 10°C	∆Pv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,3	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,1	3,5
E2V11	3,0	3,6	4,2	4,7	5,2	5,6	6,1
E2V14	4,6	5,6	6,5	7,2	7,9	8,5	9,4
E2V18	6,5	7,9	9,2	10,3	11,2	12,1	13,4
E2V24	12,9	15,8	18,3	20,4	22,4	24,1	26,6
E2V30	20,5	25,1	29,0	32,4	35,5	38,3	42,2
E2V35	26,0	31,9	36,8	41,1	45,1	48,7	53,6
E3V45	45,0	56,0	64,0	72,0	79,0	85,0	94,0
E3V55	65,0	80,0	93,0	103	113	122	135
E3V65	92,0	113	131	146	160	173	190
E4V85	128	157	181	203	222	240	264
E4V95	178	218	252	282	308	333	367
E5V	371	455	525	587	643	695	766
E6V	735	901	1040	1163	1274	1376	1516
E7V	1182	1448	1671	1869	2047	2211	2437

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9	3,1	3,4
E2V11	2,9	3,6	4,2	4,6	5,1	5,5	6,1
E2V14	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,4	9,3
E2V18	6,4	7,8	9,0	10,1	11,1	12,0	13,2
E2V24	12,7	15,6	18,0	20,1	22,0	23,8	26,2
E2V30	20,2	24,7	28,5	31,9	35,0	37,8	41,6
E2V35	25,6	31,4	36,3	40,5	44,4	48,0	52,8
E3V45	45,0	55,0	63,0	71,0	77,0	84,0	92,0
E3V55	64,0	79,0	91,0	102	112	121	133
E3V65	91,0	111	129	144	158	170	188
E4V85	126	155	179	200	219	236	260
E4V95	175	215	248	277	304	328	362
E5V	366	448	518	579	634	685	755
E6V	725	888	1025	1146	1255	1356	1494
E7V	1165	1426	1647	1842	2017	2179	2401

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V09	2,0	2,3	2,6	2,8	3,0	3,4	3,6
E2V11	3,5	4,1	4,6	5,0	5,4	6,0	6,5
E2V14	5,4	6,3	7,0	7,7	8,3	9,1	9,9
E2V18	7,7	8,9	9,9	10,9	11,8	13,0	14,1
E2V24	15,3	17,7	19,8	21,7	23,4	25,8	28,0
E2V30	24,3	28,1	31,4	34,4	37,2	41,0	44,4
E2V35	30,9	35,7	39,9	43,7	47,2	52,0	56,4
E3V45	54,0	62,0	70,0	76,0	82,0	91,0	98,0
E3V55	78,0	90,0	100	110	119	131	142
E3V65	110	127	142	155	168	185	200
E4V85	152	176	196	215	232	256	278
E4V95	212	244	273	299	323	356	386
E5V	441	510	570	624	674	743	806
E6V	874	1009	1128	1236	1335	1471	1595
E7V	1404	1621	1813	1986	2145	2363	2563

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3
E2V09	1,9	2,2	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5
E2V11	3,4	3,9	4,4	4,8	5,2	5,8	6,2
E2V14	5,2	6,0	6,8	7,4	8,0	8,8	9,6
E2V18	7,4	8,6	9,6	10,5	11,4	12,5	13,6
E2V24	14,8	17,1	19,1	20,9	22,6	24,9	27,0
E2V30	23,5	27,1	30,4	33,2	35,9	39,6	42,9
E2V35	29,9	34,5	38,5	42,2	45,6	50,2	54,5
E3V45	52,0	60,0	67,0	74,0	80,0	88,0	95,0
E3V55	75,0	87,0	97,0	106	115	126	137
E3V65	106	122	137	150	162	178	194
E4V85	147	170	190	208	225	247	268
E4V95	204	236	264	289	312	344	373
E5V	426	492	550	603	651	718	778
E6V	844	974	1090	1194	1289	1421	1541
E7V	1356	1566	1751	1918	2072	2283	2476

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,9	2,1	2,4	2,6	2,8	3,1	3,4
E2V11	3,3	3,8	4,2	4,7	5,0	5,5	6,0
E2V14	5,0	5,8	6,5	7,1	7,7	8,5	9,2
E2V18	7,2	8,3	9,3	10,1	11,0	12,1	13,1
E2V24	14,3	16,5	18,4	20,2	21,8	24,0	26,0
E2V30	22,6	26,1	29,2	32,0	34,6	38,1	41,3
E2V35	28,7	33,2	37,1	40,7	43,9	48,4	52,5
E3V45	50,0	58,0	65,0	71,0	77,0	84,0	92,0
E3V55	72,0	84,0	93,0	102	110	122	132
E3V65	102	118	132	144	156	172	186
E4V85	142	163	183	200	216	238	258
E4V95	197	227	254	278	301	331	359
E5V	411	474	530	581	627	691	750
E6V	813	939	1049	1149	1242	1368	1484
E7V	1306	1508	1686	1847	1995	2199	2385

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,1	2,4
E2V09	2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,3	3,6
E2V11	3,7	4,1	4,5	4,8	5,3	5,8	6,5
E2V14	5,6	6,3	6,9	7,4	8,2	8,8	9,9
E2V18	8,0	8,9	9,7	10,5	11,6	12,6	14,1
E2V24	15,8	17,7	19,4	20,9	23,1	25,0	28,0
E2V30	25,1	28,1	30,8	33,2	36,6	39,7	44,4
E2V35	31,9	35,7	39,1	42,2	46,5	50,5	56,4
E3V45	56,0	62,0	68,0	74,0	81,0	88,0	98,0
E3V55	80,0	90,0	98,0	106	117	127	142
E3V65	113	127	139	150	165	179	200
E4V85	157	176	192	208	229	248	278
E4V95	218	244	268	289	318	345	386
E5V	456	509	558	603	664	721	806
E6V	902	1009	1105	1194	1315	1427	1595
E7V	1450	1621	1776	1918	2114	2293	2563

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,3
E2V09	2,0	2,2	2,4	2,6	2,9	3,1	3,5
E2V11	3,5	3,9	4,3	4,6	5,1	5,5	6,2
E2V14	5,4	6,0	6,6	7,1	7,8	8,5	9,5
E2V18	7,6	8,5	9,3	10,1	11,1	12,1	13,5
E2V24	15,2	17,0	18,6	20,1	22,1	24,0	26,8
E2V30	24,1	26,9	29,5	31,9	35,1	38,1	42,6
E2V35	30,6	34,2	37,5	40,5	44,6	48,4	54,1
E3V45	53,0	60,0	65,0	71,0	78,0	84,0	94,0
E3V55	77,0	86,0	94,0	102	112	122	136
E3V65	109	121	133	144	158	172	192
E4V85	151	168	184	199	220	238	266
E4V95	209	234	256	277	305	331	370
E5V	437	488	535	578	637	691	772
E6V	865	967	1059	1144	1261	1367	1529
E7V	1390	1554	1702	1839	2026	2198	2457

Tabela 3

3.4 SELEÇÃO DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS DE EXPANSÃO

R410A

Refrigerante R410A

ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas										
Tevap – Temperatura saturada de evaporação (°C)	Tcond – Temperatura saturada de condensação (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	12,7	14,7	17,1	19,6	22,4	25,5	28,8	32,5	36,6	41
-35	12,2	14,3	16,6	19,2	22	25	28,4	32,1	36,1	40,5
-30	11,7	13,8	16,1	18,7	21,5	24,5	27,9	31,6	35,6	40
-25	11,1	13,2	15,5	18,1	20,9	23,9	27,3	31	35	39,4
-20	10,4	12,5	14,8	17,4	20,2	23,2	26,6	30,3	34,3	38,7
-15	9,6	11,7	14	16,6	19,4	22,4	25,8	29,5	33,5	37,9
-10	8,7	10,8	13,1	15,6	18,4	21,5	24,9	28,6	32,6	37
-5	7,6	9,7	12,0	14,6	17,4	20,4	23,8	27,5	31,5	35,9
0	6,4	8,5	10,8	13,4	16,2	19,2	22,6	26,3	30,3	34,7
5	5,1	7,2	9,5	12	14,8	17,9	21,3	25	29	33,4
10		5,7	8	10,5	13,3	16,4	19,8	23,4	27,5	31,9
15			6,3	8,8	11,6	14,7	18,1	21,8	25,8	30,2

Tabela 1: Determine o salto de pressão de projeto ΔP das temperaturas saturadas de evaporação Tevap e condensação Tcond para o refrigerante escolhido.

CF – Fator de correção para a temperatura (°C) do líquido na entrada da válvula															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,75	0,80	0,86	0,92	1,00	1,10	1,22	1,39	1,63

Tabela 2: Determine o fator de correção CF na temperatura mais próxima a Tliq (se o dado não for conhecido, é aconselhável usar Tliq = Tcond – 5°C)

Tabela 3: As capacidades frigoríferas equivalentes na tabela se referem a uma temperatura do líquido na entrada da válvula = 38°C. Para temperaturas diferentes de 38°C, identifique na tabela a válvula com capacidade equivalente RATING igual ou superior à potência frigorífera nominal requerida CAP multiplicada pelo coeficiente dado na tabela 2. Para compensar eventuais incertezas sobre os dados de projeto, os valores da tabela correspondem a 80% da capacidade frigorífera máxima efetiva

RATING (kW) – Capacidade frigorífera equivalente das válvulas CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	5	8	12	16	20	24	28
E2V05	1,2	1,5	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9
E2V09	1,9	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4
E2V11	3,3	4,2	5,1	5,9	6,6	7,3	7,9
E2V14	5,1	6,4	7,9	9,1	10,2	11,1	12,0
E2V18	7,2	9,1	11,2	12,9	14,5	15,8	17,1
E2V24	14,4	18,2	22,3	25,7	28,8	31,5	34,0
E2V30	22,8	28,9	35,4	40,8	45,6	50,0	54,0
E2V35	29,0	36,7	44,9	51,8	58,0	63,5	68,6
E3V45	51,0	64,0	78,0	90,0	101	111	120
E3V55	73,0	92,0	113	130	146	160	173
E3V65	103	130	159	184	206	225	243
E4V85	143	180	221	255	285	313	338
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	414	523	641	740	828	907	979
E6V	819	1036	1269	1466	1638	1795	1939
E7V	1317	1665	2040	2355	2633	2885	3116

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	5	8	12	16	20	24	28
E2V05	1,2	1,5	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9
E2V09	1,9	2,3	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4
E2V11	3,3	4,2	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8
E2V14	5,0	6,4	7,8	9,0	10,1	11,1	12,0
E2V18	7,2	9,1	11,1	12,8	14,4	15,7	17,0
E2V24	14,3	18,1	22,1	25,6	28,6	31,3	33,8
E2V30	22,7	28,7	35,1	40,6	45,4	49,7	53,7
E2V35	28,8	36,4	44,6	51,5	57,6	63,1	68,2
E3V45	50,0	64,0	78,0	90,0	100	110	119
E3V55	72,0	92,0	112	130	145	159	171
E3V65	102	129	158	183	205	224	242
E4V85	142	179	220	254	284	311	336
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	411	520	637	736	823	901	973
E6V	814	1030	1261	1456	1628	1784	1927
E7V	1309	1655	2027	2341	2617	2867	3097

Tevap,	ΔPv [bar]						
5°C	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	3,0
E2V09	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7
E2V11	4,1	5,1	5,9	6,5	7,2	7,7	8,3
E2V14	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V18	9,0	11,0	12,7	14,3	15,6	16,9	18,0
E2V24	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	35,9
E2V30	28,5	34,9	40,3	45,0	49,3	53,3	56,9
E2V35	36,1	44,3	51,1	57,2	62,6	67,6	72,3
E3V45	63,0	77,0	89,0	100	109	118	126
E3V55	91,0	111	129	144	158	170	182
E3V65	128	157	182	203	222	240	257
E4V85	178	218	252	281	308	333	356
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	516	632	730	816	894	966	1032
E6V	1022	1252	1445	1616	1770	1912	2044
E7V	1643	2012	2323	2597	2845	3073	3285

Tevap,	ΔPv [bar]						
0°C	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,8	2,1	2,4	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,3	2,8	3,3	3,7	4,0	4,3	4,6
E2V11	4,1	5,0	5,8	6,5	7,1	7,7	8,2
E2V14	6,3	7,7	8,9	9,9	10,9	11,8	12,6
E2V18	8,9	10,9	12,6	14,1	15,5	16,7	17,9
E2V24	17,8	21,8	25,1	28,1	30,8	33,3	35,5
E2V30	28,2	34,6	39,9	44,6	48,9	52,8	56,4
E2V35	35,8	43,9	50,7	56,6	62,0	67,0	71,6
E3V45	62,0	77,0	88,0	99,0	108	117	125
E3V55	90,0	110	127	142	156	169	180
E3V65	127	156	180	201	220	238	254
E4V85	176	216	249	279	305	330	353
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	512	626	723	809	886	957	1023
E6V	1013	1240	1432	1601	1754	1895	2025
E7V	1628	1993	2302	2573	2819	3045	3255

Tevap,	ΔPv [bar]						
-10°C	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,8	2,1	2,3	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,3	2,8	3,2	3,6	3,9	4,2	4,5
E2V11	4,0	4,9	5,7	6,3	6,9	7,5	8,0
E2V14	6,1	7,5	8,7	9,7	10,6	11,5	12,3
E2V18	8,7	10,7	12,4	13,8	15,1	16,3	17,5
E2V24	17,4	21,3	24,6	27,5	30,1	32,5	34,8
E2V30	27,6	33,8	39,0	43,6	47,8	51,6	55,2
E2V35	35,0	42,9	49,5	55,4	60,7	65,5	70,1
E3V45	61,0	75,0	86,0	97,0	106	114	122
E3V55	88,0	108	125	139	153	165	176
E3V65	124	152	176	197	215	233	249
E4V85	172	211	244	273	299	323	345
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	500	613	707	791	866	936	1000
E6V	990	1213	1400	1566	1715	1853	1981
E7V	1591	1949	2251	2516	2757	2977	3183

Tevap,	ΔPv [bar]						
-20°C	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,8	2,0	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1
E2V09	2,7	3,1	3,5	3,8	4,1	4,4	4,8
E2V11	4,8	5,5	6,2	6,8	7,3	7,8	8,5
E2V14	7,3	8,5	9,5	10,4	11,2	12,0	13,0
E2V18	10,4	12,0	13,4	14,7	15,9	17,0	18,5
E2V24	20,7	23,9	26,8	29,3	31,7	33,8	36,9
E2V30	32,9	38,0	42,5	46,5	50,2	53,7	58,5
E2V35	41,8	48,2	53,9	59,1	63,8	68,2	74,3
E3V45	73,0	84,0	94,0	103	111	119	130
E3V55	105	121	136	149	160	172	187
E3V65	148	171	191	210	227	242	264
E4V85	206	237	266	291	314	336	366
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	596	689	770	843	911	974	1061
E6V	1181	1363	1524	1670	1804	1928	2101
E7V	1898	2191	2450	2684	2899	3099	3377

Tevap,	ΔPv [bar]						
-30°C	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,7	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,6	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3	4,7
E2V11	4,6	5,4	6,0	6,6	7,1	7,6	8,3
E2V14	7,1	8,2	9,2	10,1	10,9	11,6	12,7
E2V18	10,1	11,7	13,1	14,3	15,4	16,5	18,0
E2V24	20,1	23,2	26,0	28,5	30,7	32,9	35,8
E2V30	31,9	36,9	41,2	45,2	48,8	52,2	56,8
E2V35	40,6	46,8	52,4	57,4	62,0	66,2	72,2
E3V45	71,0	82,0	91,0	100	108	116	126
E3V55	102	118	132	144	156	167	182
E3V65	144	166	186	204	220	235	256
E4V85	200	231	258	282	305	326	355
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	579	669	748	819	885	946	1031
E6V	1147	1324	1480	1622	1751	1872	2040
E7V	1843	2128	2379	2606	2815	3009	3279

Tevap,	ΔPv [bar]						
-40°C	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9
E2V09	2,5	2,9	3,3	3,6	3,9	4,1	4,5
E2V11	4,5	5,2	5,8	6,4	6,9	7,3	8,0
E2V14	6,9	8,0	8,9	9,7	10,5	11,2	12,3
E2V18	9,8	11,3	12,6	13,9	15,0	16,0	17,4
E2V24	19,5	22,5	25,2	27,6	29,8	31,8	34,7
E2V30	30,9	35,7	39,9	43,8	47,3	50,5	55,1
E2V35	39,3	45,4	50,7	55,6	60,0	64,2	69,9
E3V45	69,0	79,0	88,0	97,0	105	112	122
E3V55	99,0	114	128	140	151	161	176
E3V65	139	161	180	197	213	228	248
E4V85	193	223	250	274	295	316	344
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	561	648	724	793	857	916	998
E6V	1111	1282	1434	1571	1697	1814	1976
E7V	1785	2061	2304	2524	2727	2915	3176

Tabela 3

3.5 SELEÇÃO DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS DE EXPANSÃO Refrigerante R134a

R134a

ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas										
Tevap – Temperatura saturada de evaporação (°C) \ Tcond – Temperatura saturada de condensação (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-20	4,4	5,3	6,4	7,6	8,8	10,3	11,5	13,6	15,5	17,6
-15	4,1	5,0	6,1	7,2	8,5	10,0	11,5	13,3	15,2	17,3
-10	3,7	4,7	5,7	6,9	8,2	9,6	11,2	12,9	14,8	16,9
-5	--	4,2	5,3	6,5	7,7	9,2	10,8	12,5	14,4	16,5
0	--	--	4,8	6,0	7,3	8,7	10,3	12,0	13,9	16,0
5	--	--	4,2	5,4	6,7	8,1	9,7	11,4	13,3	15,4
10	--	--	--	4,7	6,0	7,5	9,0	10,8	12,7	14,7
15	--	--	--	4,0	5,3	6,7	8,3	10,0	11,9	14,0

Tabela 1: Determine o salto de pressão de projeto ΔP das temperaturas saturadas de evaporação Tevap e condensação Tcond para o refrigerante escolhido.

CF – Fator de correção para a temperatura (°C) do líquido na entrada da válvula															
Tliq [°C]	**-22**	**-16**	**-10**	**-4**	**2**	**8**	**14**	**20**	**26**	**32**	**38**	**44**	**50**	**56**	**62**
CF	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87	0,93	1,00	1,08	1,17	1,28	1,42

Tabela 2: Determine o fator de correção CF na temperatura mais próxima a Tliq (se o dado não for conhecido, é aconselhável usar Tliq = Tcond – 5°C)

Tabela 3: As capacidades frigoríferas equivalentes na tabela se referem a uma temperatura do líquido na entrada da válvula = 38°C. Para temperaturas diferentes de 38°C, identifique na tabela a válvula com capacidade equivalente RATING igual ou superior à potência frigorífera nominal requerida CAP multiplicada pelo coeficiente dado na tabela 2. Para compensar eventuais incertezas sobre os dados de projeto, os valores da tabela correspondem a 80% da capacidade frigorífera máxima efetiva.

RATING (kW) – Capacidade frigorífera equivalente das válvulas CAREL

Tevap, 15°C	**ΔPv [bar]**						
	4	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**
E2V05	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,2
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	3,0	3,2	3,4
E2V11	3,0	3,7	4,3	4,8	5,2	5,7	6,1
E2V14	4,6	5,7	6,6	7,3	8,0	8,7	9,3
E2V18	6,6	8,1	9,3	10,4	11,4	12,3	13,2
E2V24	13,1	16,1	18,6	20,7	22,7	24,5	26,2
E2V30	20,8	25,5	29,5	32,9	36,1	39,0	41,7
E2V35	26,4	32,4	37,4	41,8	45,8	49,5	52,9
E3V45	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	86,0	92,0
E3V55	67,0	81,0	94,0	105	115	124	133
E3V65	93,0	114	132	147	161	174	186
E4V85	130	159	184	206	226	244	260
E4V95	181	222	256	286	313	339	362
E5V	378	462	534	597	654	706	755
E6V	748	916	1057	1182	1295	1399	1495
E7V	1202	1472	1699	1900	2081	2248	2403

Tevap, 10°C	**ΔPv [bar]**						
	4	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,6	2,9	3,1	3,3
E2V11	3,0	3,6	4,2	4,7	5,1	5,6	5,9
E2V14	4,6	5,6	6,4	7,2	7,9	8,5	9,1
E2V18	6,5	7,9	9,2	10,2	11,2	12,1	12,9
E2V24	12,9	15,8	18,2	20,4	22,3	24,1	25,8
E2V30	20,4	25,0	28,9	32,3	35,4	38,2	40,9
E2V35	26,0	31,8	36,7	41,0	45,0	48,6	51,9
E3V45	45,0	55,0	64,0	72,0	78,0	85,0	91,0
E3V55	65,0	80,0	92,0	103	113	122	131
E3V65	91,0	112	129	144	158	171	183
E4V85	128	157	181	202	221	239	256
E4V95	178	218	251	281	308	332	355
E5V	371	454	524	586	642	693	741
E6V	734	899	1038	1160	1271	1373	1468
E7V	1179	1445	1668	1865	2043	2207	2359

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,1
E2V09	1,6	2,0	2,3	2,6	2,8	3,1	3,3
E2V11	2,9	3,6	4,1	4,6	5,0	5,5	5,8
E2V14	4,5	5,5	6,3	7,1	7,7	8,3	8,9
E2V18	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V24	12,6	15,5	17,9	20,0	21,9	23,6	25,3
E2V30	20,0	24,5	28,3	31,7	34,7	37,5	40,1
E2V35	25,4	31,2	36,0	40,2	44,1	47,6	50,9
E3V45	44,0	54,0	63,0	70,0	77,0	83,0	89,0
E3V55	64,0	78,0	91,0	101	111	120	128
E3V65	90,0	110	127	142	155	168	179
E4V85	125	153	177	198	217	234	251
E4V95	174	213	246	275	302	326	348
E5V	363	445	514	575	629	680	727
E6V	719	881	1017	1138	1246	1346	1439
E7V	1156	1416	1635	1828	2003	2163	2313

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1
E2V09	1,6	2,0	2,3	2,5	2,8	3,0	3,2
E2V11	2,9	3,5	4,0	4,5	4,9	5,3	5,7
E2V14	4,4	5,4	6,2	6,9	7,6	8,2	8,7
E2V18	6,2	7,6	8,8	9,8	10,8	11,6	12,4
E2V24	12,4	15,1	17,5	19,6	21,4	23,1	24,7
E2V30	19,6	24,0	27,8	31,0	34,0	36,7	39,3
E2V35	24,9	30,5	35,2	39,4	43,2	46,6	49,8
E3V45	43,0	53,0	61,0	69,0	75,0	81,0	87,0
E3V55	63,0	77,0	89,0	99,0	109	117	125
E3V65	88,0	107	124	139	152	164	175
E4V85	123	150	174	194	213	230	245
E4V95	171	209	241	270	295	319	341
E5V	356	436	503	563	616	666	712
E6V	705	863	996	1114	1220	1318	1409
E7V	1132	1387	1601	1790	1961	2118	2265

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,2
E2V09	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9	3,2	3,4
E2V11	3,3	3,9	4,3	4,7	5,1	5,6	6,1
E2V14	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,6	9,4
E2V18	7,3	8,4	9,4	10,3	11,1	12,3	13,3
E2V24	14,5	16,7	18,7	20,5	22,1	24,4	26,5
E2V30	23,0	26,6	29,7	32,5	35,1	38,7	42,0
E2V35	29,2	33,7	37,7	41,3	44,6	49,2	53,3
E3V45	51,0	59,0	66,0	72,0	78,0	86,0	93,0
E3V55	73,0	85,0	95,0	104	112	124	134
E3V65	103	119	133	145	157	173	188
E4V85	144	166	186	203	220	242	263
E4V95	200	231	258	283	305	336	365
E5V	417	482	538	590	637	702	761
E6V	826	953	1066	1168	1261	1390	1508
E7V	1327	1532	1713	1877	2027	2234	2423

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1
E2V09	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3
E2V11	3,2	3,7	4,1	4,5	4,9	5,4	5,8
E2V14	4,9	5,7	6,3	6,9	7,5	8,2	8,9
E2V18	7,0	8,0	9,0	9,8	10,6	11,7	12,7
E2V24	13,9	16,0	17,9	19,6	21,2	23,3	25,3
E2V30	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	37,0	40,2
E2V35	27,9	32,2	36,1	39,5	42,7	47,0	51,0
E3V45	49,0	56,0	63,0	69,0	74,0	82,0	89,0
E3V55	70,0	81,0	91,0	99,0	107	118	128
E3V65	98,0	114	127	139	150	165	180
E4V85	138	159	178	194	210	231	251
E4V95	191	221	247	270	292	322	349
E5V	399	460	515	564	609	671	728
E6V	790	912	1019	1117	1206	1329	1442
E7V	1269	1465	1638	1795	1938	2136	2317

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9	2,1
E2V09	1,7	2,0	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2
E2V11	3,1	3,5	3,9	4,3	4,7	5,1	5,7
E2V14	4,7	5,4	6,0	6,6	7,2	7,9	8,8
E2V18	6,7	7,7	8,6	9,4	10,2	11,2	12,5
E2V24	13,3	15,3	17,1	18,7	20,3	22,3	24,8
E2V30	21,0	24,3	27,2	29,8	32,1	35,4	39,4
E2V35	26,7	30,9	34,5	37,8	40,8	45,0	50,0
E3V45	47,0	54,0	60,0	66,0	71,0	78,0	87,0
E3V55	67,0	78,0	87,0	95,0	103	113	126
E3V65	94,0	109	121	133	144	158	176
E4V85	132	152	170	186	201	221	246
E4V95	183	211	236	259	279	308	342
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 3

3.6 SELEÇÃO DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS DE EXPANSÃO

R404A

Refrigerante R404A

ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas

Tevap – Temperatura saturada de evaporação (°C)	Tcond – Temperatura saturada de condensação (°C) 20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9,6	11,2	13	14,9	17	19,2	21,8	24,5	27,5	30,7
-35	9,3	10,9	12,6	14,5	16,6	18,9	21,4	24,2	27,2	30,4
-30	8,9	10,5	12,2	14,1	16,2	18,5	21	23,8	26,8	30
-25	8,5	10	11,8	13,7	15,8	18,1	20,6	23,3	26,3	29,6
-20	7,9	9,5	1,2	13,1	15,2	17,5	20	22,8	25,8	29
-15	7,3	8,9	10,6	12,5	14,6	16,9	19,4	22,2	25,1	28,4
-10	6,6	8,2	9,9	11,8	13,9	16,2	18,7	21,4	24,4	27,7
-5	5,8	7,4	9,1	11	13,1	15,4	17,9	20,6	23,6	26,9
0	4,9	6,4	8,2	10,1	12,2	14,5	17	19,7	22,7	26
5	--	5,4	7,2	9,1	11,2	13,5	16	18,7	21,7	24,9
10	--	4,3	6	7,9	10	12,3	14,8	17,6	20,5	23,8
15	--	--	4,7	6,6	8,7	11	13,5	16,3	19,3	22,5

Tabela 1: Determine o salto de pressão de projeto ΔP das temperaturas saturadas de evaporação Tevap e condensação Tcond para o refrigerante escolhido.

CF – Fator de correção para a temperatura (°C) do líquido na entrada da válvula

Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,50	0,52	0,55	0,58	0,62	0,66	0,71	0,76	0,83	0,90	1,00	1,12	1,28	1,52	1,89

Tabela 2: Determine o fator de correção CF na temperatura mais próxima a Tliq (se o dado não for conhecido, é aconselhável usar Tliq = Tcond – 5°C)

Tabela 3: As capacidades frigoríferas equivalentes na tabela se referem a uma temperatura do líquido na entrada da válvula = 38°C. Para temperaturas diferentes de 38°C, identifique na tabela a válvula com capacidade equivalente RATING igual ou superior à potência frigorífera nominal requerida CAP multiplicada pelo coeficiente dado na tabela 2. Para compensar eventuais incertezas sobre os dados de projeto, os valores da tabela correspondem a 80% da capacidade frigorífera máxima efetiva.

RATING (kW) – Capacidade frigorífera equivalente das válvulas CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar] 4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
E2V09	1,2	1,4	1,7	1,9	2,0	2,3	2,5
E2V11	2,1	2,6	3,0	3,3	3,6	4,1	4,4
E2V14	3,2	3,9	4,5	5,1	5,6	6,2	6,8
E2V18	4,6	5,6	6,4	7,2	7,9	8,8	9,7
E2V24	9,1	11,1	12,8	14,3	15,7	17,6	19,3
E2V30	14,4	17,6	20,4	22,8	24,9	27,9	30,6
E2V35	18,3	22,4	25,9	28,9	31,7	35,4	38,8
E3V45	32,0	39,0	45,0	50,0	55,0	62,0	68,0
E3V55	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	89,0	98,0
E3V65	65,0	80,0	92,0	103	112	126	138
E4V85	90,0	110	127	142	156	174	191
E4V95	125	153	177	198	217	242	266
E5V	261	320	369	413	452	506	554
E6V	517	633	731	818	896	1001	1097
E7V	831	1018	1175	1314	1439	1609	1763

Tevap, 10°C	ΔPv [bar] 4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
E2V09	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5
E2V11	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	4,0	4,4
E2V14	3,1	3,9	4,5	5,0	5,5	6,1	6,7
E2V18	4,5	5,5	6,3	7,1	7,8	8,7	9,5
E2V24	8,9	10,9	12,6	14,1	15,4	17,2	18,9
E2V30	14,1	17,3	20,0	22,3	24,5	27,4	30,0
E2V35	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	34,8	38,1
E3V45	31,0	38,0	44,0	49,0	54,0	61,0	66,0
E3V55	45,0	55,0	64,0	71,0	78,0	87,0	96,0
E3V65	64,0	78,0	90,0	101	110	123	135
E4V85	88,0	108	125	140	153	171	187
E4V95	123	150	174	194	213	238	261
E5V	256	314	362	405	444	496	544
E6V	507	621	718	802	879	983	1076
E7V	815	999	1153	1289	1412	1579	1730

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6
E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V11	2,0	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,3
E2V14	3,1	3,8	4,4	4,9	5,3	6,0	6,5
E2V18	4,4	5,4	6,2	6,9	7,6	8,5	9,3
E2V24	8,7	10,7	12,3	13,8	15,1	16,9	18,5
E2V30	13,8	17,0	19,6	21,9	24,0	26,8	29,4
E2V35	17,6	21,5	24,9	27,8	30,5	34,1	37,3
E3V45	31,0	38,0	43,0	48,0	53,0	59,0	65,0
E3V55	44,0	54,0	63,0	70,0	77,0	86,0	94,0
E3V65	62,0	76,0	88,0	99,0	108	121	132
E4V85	87,0	106	122	137	150	168	184
E4V95	120	147	170	190	208	233	255
E5V	251	308	355	397	435	486	533
E6V	497	609	703	786	861	963	1055
E7V	799	979	1130	1263	1384	1547	1695

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,4	2,6
E2V11	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,6
E2V14	3,7	4,3	4,8	5,2	5,8	6,4	7,1
E2V18	5,3	6,1	6,8	7,4	8,3	9,1	10,1
E2V24	10,5	12,1	13,5	14,8	16,5	18,1	20,0
E2V30	16,6	19,2	21,4	23,5	26,2	28,7	31,8
E2V35	21,1	24,3	27,2	29,8	33,3	36,5	40,3
E3V45	37,0	42,0	47,0	52,0	58,0	64,0	70,0
E3V55	53,0	61,0	68,0	75,0	84,0	92,0	101
E3V65	75,0	86,0	97,0	106	118	130	143
E4V85	104	120	134	147	164	180	199
E4V95	144	166	186	204	228	250	276
E5V	301	347	388	425	476	521	576
E6V	595	688	769	842	941	1031	1140
E7V	957	1105	1235	1353	1513	1658	1832

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7
E2V11	2,6	3,0	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8
E2V14	4,1	4,5	5,0	5,6	6,1	6,7	7,3
E2V18	5,8	6,5	7,1	7,9	8,7	9,6	10,4
E2V24	11,5	12,8	14,1	15,7	17,2	19,0	20,7
E2V30	18,2	20,4	22,3	25,0	27,3	30,2	32,9
E2V35	23,1	25,9	28,3	31,7	34,7	38,4	41,7
E3V45	40,0	45,0	49,0	55,0	61,0	67,0	73,0
E3V55	58,0	65,0	71,0	80,0	87,0	97,0	105
E3V65	82,0	92,0	101	113	123	136	148
E4V85	114	127	140	156	171	189	205
E4V95	158	177	194	217	238	263	286
E5V	330	369	405	453	496	548	596
E6V	654	731	801	896	981	1085	1179
E7V	1051	1176	1288	1440	1577	1744	1896

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,5
E2V14	3,8	4,3	4,7	5,3	5,8	6,4	6,9
E2V18	5,5	6,1	6,7	7,5	8,2	9,1	9,8
E2V24	10,9	12,1	13,3	14,9	16,3	18,0	19,6
E2V30	17,2	19,3	21,1	23,6	25,9	28,6	31,1
E2V35	21,9	24,5	26,8	30,0	32,8	36,3	39,5
E3V45	38,0	43,0	47,0	52,0	57,0	63,0	69,0
E3V55	55,0	62,0	67,0	75,0	83,0	91,0	99,0
E3V65	78,0	87,0	95,0	106	117	129	140
E4V85	108	121	132	148	162	179	194
E4V95	150	168	184	205	225	248	270
E5V	313	350	383	428	469	518	564
E6V	619	692	758	847	928	1026	1116
E7V	995	1112	1218	1362	1492	1649	1793

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,6	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	4,6
E2V14	4,0	4,4	5,0	5,4	6,0	6,5	7,0
E2V18	5,7	6,3	7,0	7,7	8,5	9,3	10,0
E2V24	11,4	12,5	14,0	15,3	17,0	18,4	19,8
E2V30	18,2	19,9	22,2	24,4	26,9	29,3	31,4
E2V35	23,1	25,3	28,2	30,9	34,2	37,2	39,9
E3V45	40,0	44,0	49,0	54,0	60,0	65,0	70,0
E3V55	58,0	64,0	71,0	78,0	86,0	94,0	100
E3V65	82,0	90,0	100	110	121	132	142
E4V85	114	124	139	152	168	183	197
E4V95	158	173	193	212	234	254	273
E5V	329	361	403	442	488	531	570
E6V	652	714	798	875	967	1051	1129
E7V	1048	1148	1283	1405	1554	1689	1814

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4
E2V11	2,5	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	4,3
E2V14	3,8	4,2	4,6	5,1	5,6	6,1	6,6
E2V18	5,4	5,9	6,6	7,2	8,0	8,7	9,3
E2V24	10,7	11,8	13,1	14,4	15,9	17,3	18,6
E2V30	17,0	18,7	20,9	22,8	25,3	27,5	29,5
E2V35	21,6	23,7	26,5	29,0	32,1	34,9	37,4
E3V45	38,0	41,0	46,0	51,0	56,0	61,0	65,0
E3V55	54,0	60,0	67,0	73,0	81,0	88,0	94,0
E3V65	77,0	84,0	94,0	103	114	124	133
E4V85	106	117	130	143	158	172	184
E4V95	148	162	181	199	219	239	256
E5V	309	338	378	414	458	498	535
E6V	611	670	749	820	907	985	1059
E7V	982	1076	1203	1318	1457	1584	1701

Tabela 3

3.7 SELEÇÃO DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS DE EXPANSÃO

Refrigerante R507A

ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas										
	Tcond – Temperatura saturada de condensação (°C)									
Tevap – Temperatura saturada de evaporação (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9,9	11,5	13,2	15,2	17,3	19,7	22,2	25,0	28,1	31,4
-35	9,5	11,1	12,9	14,8	17	19,3	21,9	24,7	27,8	31,1
-30	9,1	10,7	12,5	14,4	16,6	18,9	21,5	24,3	27,3	30,7
-25	8,6	10,3	12	14,0	16,1	18,5	21	23,8	26,9	30,2
-20	8,1	9,7	11,5	13,4	15,6	17,9	20,5	23,3	26,3	29,7
-15	7,5	9,1	10,8	12,8	14,9	17,3	19,8	22,6	25,7	29
-10	6,7	8,3	10,1	12,1	14,2	16,5	19,1	21,9	25	28,3
-5	5,9	7,5	9,3	11,2	13,4	15,7	18,3	21,1	24,1	27,5
0	5,0	6,6	8,4	10,3	12,4	14,8	17,4	20,2	23,2	26,5
5		5,5	7,3	9,3	11,4	13,7	16,3	19,1	22,2	25,5
10		4,4	6,1	8,1	10,2	12,6	15,1	17,9	21	24,3
15			4,8	6,8	8,9	11,3	13,8	16,6	19,7	23

Tabela 1: Determine o salto de pressão de projeto ΔP das temperaturas saturadas de evaporação Tevap e condensação Tcond para o refrigerante escolhido.

CF – Fator de correção para a temperatura (°C) do líquido na entrada da válvula															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,49	0,52	0,54	0,58	0,61	0,65	0,70	0,76	0,82	0,90	1,00	1,13	1,30	1,55	1,96

Tabela 2: Determine o fator de correção CF na temperatura mais próxima a Tliq (se o dado não for conhecido, é aconselhável usar Tliq = Tcond – 5°C)

Tabela 3: As capacidades frigoríferas equivalentes na tabela se referem a uma temperatura do líquido na entrada da válvula = 38°C. Para temperaturas diferentes de 38°C, identifique na tabela a válvula com capacidade equivalente RATING igual ou superior à potência frigorífera nominal requerida CAP multiplicada pelo coeficiente dado na tabela 2. Para compensar eventuais incertezas sobre os dados de projeto, os valores da tabela correspondem a 80% da capacidade frigorífera máxima efetiva.

RATING (kW) – Capacidade frigorífera equivalente das válvulas CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6
E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V11	2,0	2,5	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3
E2V14	3,1	3,8	4,4	4,9	5,4	6,0	6,6
E2V18	4,4	5,4	6,2	7,0	7,7	8,6	9,4
E2V24	8,8	10,8	12,4	13,9	15,2	17,0	18,7
E2V30	14,0	17,1	19,7	22,1	24,2	27,0	29,6
E2V35	17,7	21,7	25,1	28,0	30,7	34,3	37,6
E3V45	31,0	38,0	44,0	49,0	54,0	60,0	66,0
E3V55	45,0	55,0	63,0	70,0	77,0	86,0	95,0
E3V65	63,0	77,0	89,0	99,0	109	122	133
E4V85	87,0	107	123	138	151	169	185
E4V95	121	149	172	192	210	235	257
E5V	253	310	358	400	438	490	537
E6V	501	614	708	792	868	970	1063
E7V	805	986	1139	1273	1394	1559	1708

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6
E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2	2,4
E2V11	2,0	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9	4,2
E2V14	3,0	3,7	4,3	4,8	5,3	5,9	6,5
E2V18	4,3	5,3	6,1	6,9	7,5	8,4	9,2
E2V24	8,6	10,6	12,2	13,6	14,9	16,7	18,3
E2V30	13,7	16,8	19,4	21,7	23,7	26,5	29,1
E2V35	17,4	21,3	24,6	27,5	30,1	33,7	36,9
E3V45	30,0	37,0	43,0	48,0	53,0	59,0	64,0
E3V55	44,0	54,0	62,0	69,0	76,0	85,0	93,0
E3V65	62,0	76,0	87,0	98,0	107	120	131
E4V85	86,0	105	121	135	148	166	182
E4V95	119	146	168	188	206	231	253
E5V	248	304	351	393	430	481	527
E6V	492	602	695	777	852	952	1043
E7V	790	968	1118	1250	1369	1530	1676

Tevap,	ΔPv [bar]						
5°C	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5
E2V09	1,1	1,3	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3
E2V11	2,0	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1
E2V14	3,0	3,7	4,2	4,7	5,2	5,8	6,3
E2V18	4,2	5,2	6,0	6,7	7,4	8,2	9,0
E2V24	8,5	10,4	12,0	13,4	14,6	16,4	17,9
E2V30	13,4	16,4	19,0	21,2	23,2	26,0	28,5
E2V35	17,0	20,9	24,1	26,9	29,5	33,0	36,1
E3V45	30,0	36,0	42,0	47,0	51,0	58,0	63,0
E3V55	43,0	52,0	61,0	68,0	74,0	83,0	91,0
E3V65	61,0	74,0	86,0	96,0	105	117	128
E4V85	84,0	103	119	133	145	162	178
E4V95	117	143	165	184	202	226	247
E5V	243	298	344	385	421	471	516
E6V	482	590	681	762	834	933	1022
E7V	774	948	1095	1224	1341	1499	1642

Tevap,	ΔPv [bar]						
0°C	6	8	10	12	15	18	22
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	4,5
E2V14	3,6	4,1	4,6	5,1	5,7	6,2	6,9
E2V18	5,1	5,9	6,6	7,2	8,0	8,8	9,7
E2V24	10,1	11,7	13,1	14,3	16,0	17,5	19,4
E2V30	16,1	18,6	20,7	22,7	25,4	27,8	30,8
E2V35	20,4	23,6	26,3	28,9	32,3	35,3	39,1
E3V45	36,0	41,0	46,0	50,0	56,0	62,0	68,0
E3V55	51,0	59,0	66,0	73,0	81,0	89,0	98,0
E3V65	72,0	84,0	94,0	102	115	125	139
E4V85	100	116	130	142	159	174	192
E4V95	140	161	180	197	221	242	267
E5V	291	336	376	412	461	505	558
E6V	577	666	745	816	912	999	1105
E7V	927	1070	1197	1311	1466	1606	1775

Tevap,	ΔPv [bar]						
-10°C	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,6	2,9	3,1	3,5	3,8	4,2	4,6
E2V14	3,9	4,4	4,8	5,4	5,9	6,5	7,1
E2V18	5,6	6,2	6,8	7,6	8,4	9,3	10,1
E2V24	11,1	12,4	13,6	15,2	16,7	18,4	20,0
E2V30	17,6	19,7	21,6	24,1	26,4	29,2	31,8
E2V35	22,4	25,0	27,4	30,6	33,6	37,1	40,3
E3V45	39,0	44,0	48,0	53,0	59,0	65,0	70,0
E3V55	56,0	63,0	69,0	77,0	84,0	93,0	101
E3V65	79,0	89,0	97,0	109	119	132	143
E4V85	110	123	135	151	165	183	199
E4V95	153	171	188	210	230	254	276
E5V	320	357	391	438	479	530	576
E6V	633	707	775	866	949	1049	1140
E7V	1017	1137	1245	1392	1525	1686	1833

Tevap,	ΔPv [bar]						
-20°C	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,7	1,9	2,0	2,3	2,5	2,6
E2V11	2,7	3,0	3,3	3,6	4,0	4,4	4,7
E2V14	4,1	4,5	5,1	5,6	6,1	6,7	7,2
E2V18	5,9	6,4	7,2	7,9	8,7	9,5	10,2
E2V24	11,7	12,8	14,3	15,7	17,4	18,9	20,3
E2V30	18,6	20,4	22,8	24,9	27,6	30,0	32,2
E2V35	23,6	25,9	28,9	31,7	35,0	38,1	40,9
E3V45	41,0,	45,0	50,0	55,0	61,0	66,0	71,0
E3V55	59,0	65,0	73,0	80,0	88,0	96,0	103
E3V65	84,0	92,0	103	112	124	135	145
E4V85	116	127	142	156	172	187	201
E4V95	162	177	198	217	240	261	280
E5V	337	369	413	452	500	544	584
E6V	667	731	818	896	990	1076	1156
E7V	1073	1175	1314	1439	1591	1730	1858

Tevap,	ΔPv [bar]						
-30°C	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1	4,4
E2V14	3,9	4,3	4,8	5,2	5,8	6,3	6,7
E2V18	5,5	6,1	6,8	7,4	8,2	8,9	9,6
E2V24	11,0	12,1	13,5	14,8	16,3	17,8	19,1
E2V30	17,5	19,2	21,4	23,5	25,9	28,2	30,3
E2V35	22,2	24,3	27,2	29,8	32,9	35,8	38,5
E3V45	39,0	42,0	47,0	52,0	57,0	62,0	67,0
E3V55	56,0	61,0	68,0	75,0	83,0	90,0	97,0
E3V65	79,0	86,0	97,0	106	117	127	137
E4V85	109	120	134	147	162	176	189
E4V95	152	167	186	204	225	245	263
E5V	317	347	388	426	470	511	549
E6V	628	688	769	842	931	1012	1088
E7V	1009	1105	1236	1354	1497	1627	1748

Tevap,	ΔPv [bar]						
-40°C	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
E2V09	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,3
E2V11	2,4	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
E2V14	3,7	4,0	4,5	4,9	5,4	5,9	6,3
E2V18	5,2	5,7	6,4	7,0	7,7	8,4	9,0
E2V24	10,3	11,3	12,7	13,9	15,3	16,7	17,9
E2V30	16,4	18,0	20,1	22,0	24,3	26,4	28,4
E2V35	20,8	22,8	25,5	27,9	30,9	33,6	36,1
E3V45	36,0	40,0	44,0	49,0	54,0	59,0	63,0
E3V55	52,0	57,0	64,0	70,0	78,0	84,0	91,0
E3V65	74,0	81,0	91,0	99,0	110	119	128
E4V85	103	112	126	138	152	165	178
E4V95	142	156	175	191	211	230	247
E5V	297	326	364	399	441	479	515
E6V	589	645	721	790	873	949	1019
E7V	946	1036	1158	1269	1403	1525	1638

Tabela 3

3.8 SELEÇÃO DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS DE EXPANSÃO

Refrigerante R417A

R417A

ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas										
Tevap – TTemperatura saturada de evaporação (°C)	Tcond – Temperatura saturada de condensação (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	7	8,2	9,6	11,1	12,8	14,6	16,6	18,8	21,3	23,9
-35	6,8	8	9,4	10,9	12,5	14,4	16,4	18,6	21	23,7
-30	6,5	7,8	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,4	20,8	23,5
-25	6,2	7,5	8,8	10,3	12	13,8	15,8	18,1	20,5	23,2
-20	5,9	7,1	8,5	10	11,6	13,5	15,5	17,7	20,1	22,8
-15	5,5	6,7	8,0	9,5	11,2	13,0	15,1	17,3	19,7	22,4
-10	5	6,2	7,5	9	10,7	12,5	14,6	16,8	19,2	21,9
-5	4,4	5,6	7,0	8,5	10,1	12,0	14	16,2	18,6	21,3
0		4,9	6,3	7,8	9,5	11,3	13,3	15,5	18	20,6
5			5,5	7	8,7	10,5	12,5	14,8	17,2	19,9
10			4,7	6,2	7,8	9,7	11,7	13,9	16,3	19
15				5,2	6,8	8,7	10,7	12,9	15,4	18

Tabela 1: Determine o salto de pressão de projeto ΔP das temperaturas saturadas de evaporação Tevap e condensação Tcond para o refrigerante escolhido.

CF – Fator de correção para a temperatura (°C) do líquido na entrada da válvula															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,53	0,56	0,58	0,61	0,65	0,69	0,73	0,78	0,84	0,92	1	1,10	1,22	1,38	1,59

Tabela 2: Determine o fator de correção CF na temperatura mais próxima a Tliq (se o dado não for conhecido, é aconselhável usar Tliq = Tcond – 5°C)

Tabela 3: As capacidades frigoríferas equivalentes na tabela se referem a uma temperatura do líquido na entrada da válvula = 38°C. Para temperaturas diferentes de 38°C, identifique na tabela a válvula com capacidade equivalente RATING igual ou superior à potência frigorífera nominal requerida CAP multiplicada pelo coeficiente dado na tabela 2. Para compensar eventuais incertezas sobre os dados de projeto, os valores da tabela correspondem a 80% da capacidade frigorífera máxima efetiva.

RATING (kW) – Capacidade frigorífera equivalente das válvulas CAREL

Tevap, 15°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,3	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,8
E2V11	2,4	2,9	3,4	3,8	4,1	4,5	4,9
E2V14	3,7	4,5	5,2	5,8	6,3	6,8	7,5
E2V18	5,2	6,4	7,4	8,2	9,0	9,7	10,7
E2V24	10,3	12,7	14,6	16,4	17,9	19,4	21,3
E2V30	16,4	20,1	23,2	26,0	28,4	30,7	33,8
E2V35	20,8	25,5	29,5	33,0	36,1	39,0	43,0
E3V45	36,0	45,0	51,0	57,0	63,0	68,0	75,0
E3V55	52,0	64,0	74,0	83,0	91,0	98,0	108
E3V65	74,0	91,0	105	117	128	138	153
E4V85	103	126	145	162	178	192	212
E4V95	143	175	202	226	247	267	294
E5V	298	365	421	471	516	557	614
E6V	589	722	833	932	1021	1103	1215
E7V	947	1160	1339	1498	1640	1772	1953

Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,3	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7
E2V11	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,8
E2V14	3,6	4,4	5,1	5,7	6,2	6,7	7,4
E2V18	5,1	6,2	7,2	8,1	8,8	9,5	10,5
E2V24	10,1	12,4	14,3	16,0	17,5	19,0	20,9
E2V30	16,1	19,7	22,7	25,4	27,9	30,1	33,2
E2V35	20,4	25,0	28,9	32,3	35,4	38,2	42,1
E3V45	36,0	44,0	50,0	56,0	62,0	67,0	73,0
E3V55	51,0	63,0	73,0	81,0	89,0	96,0	106
E3V65	73,0	89,0	103	115	126	136	149
E4V85	101	123	142	159	174	188	207
E4V95	140	171	198	221	242	261	288
E5V	292	357	412	461	505	545	601
E6V	577	707	816	913	1000	1080	1190
E7V	928	1136	1312	1467	1607	1736	1913

Tevap,	ΔPv [bar]						
5°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9
E2V09	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7	2,9
E2V11	2,8	3,2	3,6	4,0	4,3	4,7	5,1
E2V14	4,3	4,9	5,5	6,1	6,5	7,2	7,8
E2V18	6,1	7,0	7,9	8,6	9,3	10,3	11,1
E2V24	12,1	14,0	15,7	17,2	18,5	20,4	22,1
E2V30	19,3	22,2	24,9	27,2	29,4	32,4	35,1
E2V35	24,4	28,2	31,6	34,6	37,3	41,1	44,6
E3V45	43,0	49,0	55,0	60,0	65,0	72,0	78,0
E3V55	61,0	71,0	79,0	87,0	94,0	104	112
E3V65	87,0	100	112	123	133	146	158
E4V85	120	139	155	170	184	203	220
E4V95	167	193	216	237	256	282	305
E5V	349	403	451	494	533	588	637
E6V	691	798	892	977	1056	1163	1262
E7V	1111	1283	1434	1571	1697	1870	2028

Tevap,	ΔPv [bar]						
0°C	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8
E2V09	1,5	1,8	2,0	2,2	2,3	2,6	2,8
E2V11	2,7	3,2	3,5	3,9	4,2	4,6	5,0
E2V14	4,2	4,8	5,4	5,9	6,4	7,0	7,6
E2V18	5,9	6,9	7,7	8,4	9,1	10,0	10,9
E2V24	11,8	13,7	15,3	16,7	18,1	19,9	21,6
E2V30	18,8	21,7	24,2	26,6	28,7	31,6	34,3
E2V35	23,8	27,5	30,8	33,7	36,4	40,1	43,5
E3V45	42,0	48,0	54,0	59,0	64,0	70,0	76,0
E3V55	60,0	69,0	77,0	85,0	92,0	101	110
E3V65	85,0	98,0	109	120	129	143	155
E4V85	117	136	152	166	179	198	214
E4V95	163	188	211	231	249	275	298
E5V	341	393	440	482	520	573	622
E6V	674	779	870	954	1030	1135	1231
E7V	1084	1251	1399	1532	1655	1824	1978

Tevap,	ΔPv [bar]						
-10°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9
E2V09	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5	2,7	2,9
E2V11	3,0	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7	5,2
E2V14	4,6	5,1	5,6	6,1	6,7	7,2	7,9
E2V18	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5	10,3	11,3
E2V24	12,9	14,5	15,9	17,1	18,9	20,5	22,4
E2V30	20,5	23,0	25,2	27,2	29,9	32,5	35,6
E2V35	26,1	29,2	31,9	34,5	38,0	41,2	45,2
E3V45	45,0	51,0	56,0	60,0	66,0	72,0	79,0
E3V55	66,0	73,0	80,0	87,0	96,0	104	114
E3V65	93,0	104	113	123	135	146	160
E4V85	128	144	157	170	187	203	222
E4V95	179	200	219	236	260	282	309
E5V	373	416	456	493	543	589	645
E6V	737	825	903	976	1075	1166	1277
E7V	1185	1325	1452	1568	1728	1874	2053

Tevap,	ΔPv [bar]						
-20°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5	2,8
E2V11	2,8	3,2	3,5	3,7	4,1	4,5	4,9
E2V14	4,3	4,8	5,3	5,7	6,3	6,8	7,5
E2V18	6,1	6,9	7,5	8,1	9,0	9,7	10,6
E2V24	12,2	13,7	15,0	16,2	17,8	19,3	21,2
E2V30	19,4	21,7	23,8	25,7	28,3	30,7	33,6
E2V35	24,6	27,6	30,2	32,6	35,9	39,0	42,7
E3V45	43,0	48,0	53,0	57,0	63,0	68,0	74,0
E3V55	62,0	69,0	76,0	82,0	90,0	98,0	107
E3V65	87,0	98,0	107	116	128	138	152
E4V85	121	136	149	161	177	192	210
E4V95	169	189	207	223	246	267	292
E5V	352	393	431	465	513	556	609
E6V	697	779	853	922	1016	1102	1207
E7V	1120	1252	1371	1481	1632	1770	1939

Tevap,	ΔPv [bar]						
-30°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,7	3,0	3,3	3,5	3,9	4,2	4,6
E2V14	4,1	4,6	5,0	5,4	6,0	6,5	7,1
E2V18	5,8	6,5	7,1	7,7	8,5	9,2	10,1
E2V24	11,6	12,9	14,2	15,3	16,8	18,3	20,0
E2V30	18,3	20,5	22,5	24,3	26,7	29,0	31,8
E2V35	23,3	26,0	28,5	30,8	34,0	36,8	40,3
E3V45	41,0	45,0	50,0	54,0	59,0	64,0	70,0
E3V55	59,0	66,0	72,0	78,0	85,0	93,0	101
E3V65	83,0	92,0	101	109	121	131	143
E4V85	115	128	140	152	167	181	199
E4V95	159	178	195	211	232	252	276
E5V	333	372	407	440	485	526	576
E6V	659	736	807	871	960	1041	1141
E7V	1058	1183	1296	1400	1543	1674	1833

Tevap,	ΔPv [bar]						
-40°C	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,3	3,7	4,0	4,4
E2V14	3,8	4,3	4,7	5,1	5,6	6,1	6,7
E2V18	5,5	6,1	6,7	7,2	8,0	8,7	9,5
E2V24	10,9	12,2	13,3	14,4	15,9	17,2	18,9
E2V30	17,3	19,3	21,2	22,9	25,2	27,3	29,9
E2V35	21,9	24,5	26,9	29,0	32,0	34,7	38,0
E3V45	38,0	43,0	47,0	51,0	56,0	61,0	66,0
E3V55	55,0	62,0	68,0	73,0	80,0	87,0	96,0
E3V65	78,0	87,0	95,0	103	114	123	135
E4V85	108	121	132	143	158	171	187
E4V95	150	168	184	199	219	237	260
E5V	313	350	384	415	457	495	543
E6V	620	694	760	821	904	981	1075
E7V	997	1115	1221	1319	1453	1576	1727

Tabela 3

3.9 SELEÇÃO DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS DE EXPANSÃO

Refrigerante R717A

R717A

ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas

Tevap – TTemperatura saturada de evaporação (°C)	Tcond – Temperatura saturada de condensação (°C)									
	20	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**55**	**60**	**65**
-40	7,9	9,3	11,0	12,8	14,8	17,1	19,6	22,4	25,4	28,8
-35	7,6	9,1	10,7	12,6	14,6	16,9	19,4	22,2	25,2	28,6
-30	7,4	8,8	10,5	12,3	14,4	16,6	19,1	21,9	25,0	28,3
-25	7,1	8,5	10,2	12,0	14,0	16,3	18,8	21,6	24,6	28,0
-20	6,7	8,1	9,8	11,6	13,7	15,9	18,4	21,2	24,3	27,6
-15	6,2	7,7	9,3	11,1	13,2	15,5	18,0	20,7	23,8	27,1
-10	5,7	7,1	8,8	10,6	12,6	14,9	17,4	20,2	23,2	26,6
-5	5,0	6,5	8,1	10,0	12,0	14,3	16,8	19,6	22,6	25,9
0	4,3	5,7	7,4	9,2	11,3	13,5	16,0	18,8	21,9	25,2
5		4,9	6,5	8,4	10,4	12,7	15,2	18,0	21,0	24,3
10			5,5	7,4	9,4	11,7	14,2	17,0	20,0	23,3
15			4,4	6,2	8,3	10,5	13,1	15,8	18,9	22,2

Tabela 1: Determine o salto de pressão de projeto ΔP das temperaturas saturadas de evaporação Tevap e condensação Tcond para o refrigerante escolhido.

CF – Fator de correção para a temperatura (°C) do líquido na entrada da válvula

Tliq [°C]	**-22**	**-16**	**-10**	**-4**	**2**	**8**	**14**	**20**	**26**	**32**	**38**	**44**	**50**	**56**	**62**
CF	1,35	1,31	1,28	1,24	1,21	1,17	1,14	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,93	0,89	0,85

Tabela 2: Determine o fator de correção CF na temperatura mais próxima a Tliq (se o dado não for conhecido, é aconselhável usar Tliq = Tcond – 5°C)

Tabela 3: As capacidades frigoríferas equivalentes na tabela se referem a uma temperatura do líquido na entrada da válvula = 38°C. Para temperaturas diferentes de 38°C, identifique na tabela a válvula com capacidade equivalente RATING igual ou superior à potência frigorífera nominal requerida CAP multiplicada pelo coeficiente dado na tabela 2. Para compensar eventuais incertezas sobre os dados de projeto, os valores da tabela correspondem a 80% da capacidade frigorífera máxima efetiva

RATING (kW) – Capacidade frigorífera equivalente das válvulas CAREL

Tevap, 15°C	**ΔPv [bar]**						
	4	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**17**
E2V05	8	10	12	13	15	16	18
E2V09	13	16	19	22	25	27	30
E2V11	22	28	34	39	44	48	52
E2V14	34,4	43,5	53,3	61,5	68,8	75,3	81,4
E2V18	46,9	59,3	72,7	83,9	93,8	103	111
E2V24	93,8	119	145	168	188	205	222
E2V30	141	178	218	252	281	308	333
E2V35	191	241	296	341	381	418	451
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 10°C	**ΔPv [bar]**						
	4	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**17**
E2V05	7	9	12	13	15	16	18
E2V09	12	16	19	22	25	27	29
E2V11	22	28	34	39	44	48	52
E2V14	34,2	43,3	53,1	61,3	68,5	75,0	81,0
E2V18	46,7	59,1	72,4	83,5	93,4	102	110
E2V24	93,3	118	145	167	187	204	221
E2V30	140	177	217	251	280	307	331
E2V35	190	240	294	340	380	416	449
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	7,4	9,4	11,5	13,3	14,9	16,3	17,6
E2V09	12,4	15,7	19,2	22,2	24,8	27,1	29,3
E2V11	21,7	27,4	33,6	38,8	43,4	47,5	51,3
E2V14	34	43	53	61	68	75	81
E2V18	46	59	72	83	93	102	110
E2V24	93	118	144	166	186	204	220
E2V30	139	176	216	249	279	305	330
E2V35	189	239	293	338	378	414	447
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	8,1	9,4	11,5	13,2	14,8	16,5	18,1
E2V09	13,5	15,6	19,1	22,1	24,6	27,6	30,2
E2V11	23,6	27,3	33,4	38,6	43,1	48,2	52,8
E2V14	37	43	53	61	68	76	83
E2V18	51	58	72	83	92	103	113
E2V24	101	117	143	165	185	207	226
E2V30	152	175	215	248	277	310	339
E2V35	206	238	291	336	376	420	460
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	8,6	10,3	12,2	13,9	15,3	16,7	17,9
E2V09	14,4	17,2	20,4	23,1	25,6	27,8	29,8
E2V11	25,2	30,2	35,7	40,5	44,7	48,6	52,2
E2V14	40	47	56	64	70	76	82
E2V18	54	65	76	87	96	104	112
E2V24	108	129	153	173	192	208	224
E2V30	162	194	229	260	288	313	336
E2V35	220	263	311	353	390	424	455
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,1	11,2	12,9	14,5	15,8	17,1	18,3
E2V09	15,2	18,7	21,6	24,1	26,4	28,5	30,5
E2V11	26,7	32,7	37,7	42,2	46,2	49,9	53,3
E2V14	42	51	59	66	73	78	84
E2V18	57	70	81	90	99	107	114
E2V24	114	140	162	181	198	214	229
E2V30	171	210	243	271	297	321	343
E2V35	232	285	329	368	403	435	465
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,6	11,1	12,8	14,3	15,7	16,9	18,1
E2V09	16,0	18,5	21,3	23,8	26,1	28,2	30,1
E2V11	28,0	32,3	37,3	41,7	45,7	49,3	52,7
E2V14	44	51	59	66	72	78	83
E2V18	60	69	80	89	98	106	113
E2V24	120	138	160	179	196	211	226
E2V30	180	208	240	268	294	317	339
E2V35	244	281	325	363	398	430	459
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,4	10,9	12,6	14,1	15,4	16,7	17,8
E2V09	15,7	18,2	21,0	23,5	25,7	27,8	29,7
E2V11	27,5	31,8	36,8	41,1	45,0	48,6	52,0
E2V14	43	50	58	65	71	76	82
E2V18	59	68	79	88	96	104	111
E2V24	118	136	158	176	193	208	223
E2V30	177	205	236	264	289	313	334
E2V35	240	277	320	358	392	424	453
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 3

3.9 SELEÇÃO DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS DE EXPANSÃO Refrigerante R744 (CO_2)

R744 (CO_2)

ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas	Tcond – Temperatura saturada de condensação (°C)				
Tevap – TTemperatura saturada de evaporação (°C)	-15	-10	-5	0	5
-40	12,8	16,4	20,4	24,8	29,6
-35	10,9	14,4	18,4	22,8	27,6
-30	8,6	12,2	16,2	20,6	25,4
-25	6,1	9,7	13,6	18	22,8

Tabela 1: Determine o salto de pressão de projeto ΔP das temperaturas saturadas de evaporação Tevap e condensação Tcond para o refrigerante escolhido.

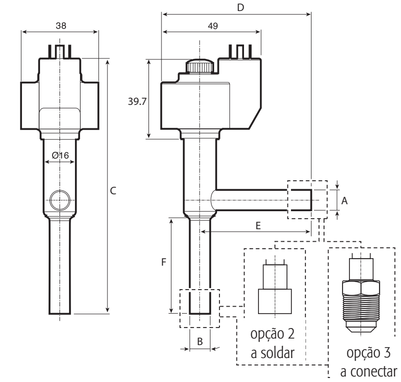
RATING (kW) – Capacidade frigorífera equivalente das válvulas CAREL

Tevap.	ΔPv [bar]			
-30°C	**12**	**16**	**20**	**24**
E2V05	3,2	3,5	3,7	3,8
E2V09	4,9	5,3	5,7	5,9
E2V11	8,7	9,5	10,0	10,4
E2V14	13,3	14,5	15,4	15,9
E2V18	18,9	20,7	21,9	22,7
E2V24	37,6	41,1	43,5	45,1
E2V30	59,7	65,3	69,1	71,6
E2V35	75,8	82,9	87,7	90,9
E3V45	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-

Tevap.	ΔPv [bar]			
-40°C	**16**	**20**	**24**	**29**
E2V05	3,7	3,9	4,1	4,2
E2V09	5,6	6,0	6,2	6,4
E2V11	10,0	10,6	11,0	11,3
E2V14	15,3	16,2	16,8	17,3
E2V18	21,8	23,1	24,0	24,6
E2V24	43,4	46,0	47,7	48,9
E2V30	68,9	73,0	75,7	77,6
E2V35	87,5	92,7	96,1	98,6
E3V45	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-

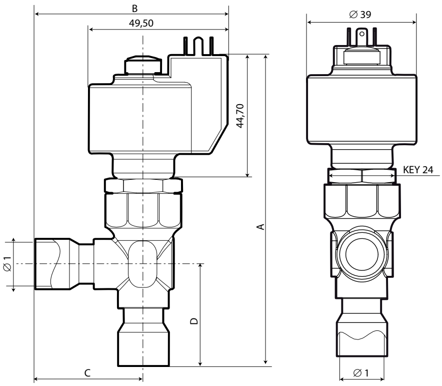
Tabela 3: Os dados são calculados com sub-resfriamento fixo em 5 °C.

4. DIMENSÕES



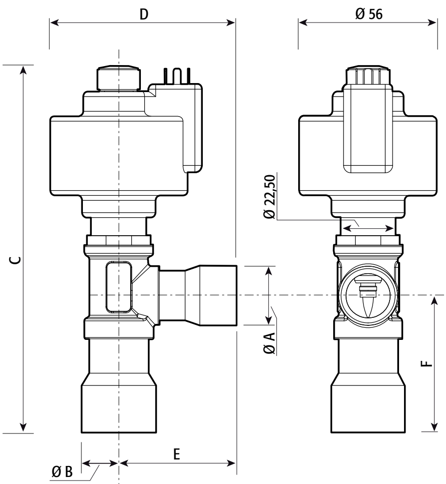
	Tipo de válvula	A	B	C	D	E	F
opção 1	E2V**BS000 E2V**CS000 inox 10-10	Int.9/Est.10 (in 0.35/out 0.39)	Int.9/Est.10 (in 0.35/out 0.39)	127.0 (5.0)	73.7 (2.90)	54.7 (2.15)	48.5 (1.98)
opção 2	E2V**BSF00 cobre 12-12 mm ODF	Int.12.1/Est.14 (in 0.47/out 0.55)	Int.12.1/Est.14 (in 0.47/out 0.55)	121.9 (4.79)	68.7 (2.70)	49.7 (1.95)	43.4 (1.71)
	E2V**BSM00 cobre 16-16 mm ODF	Int.16.1/Est.18 (in 0.63/out 0.71)	Int.16.1/Est.18 (in 0.63/out 0.71)	123.9 (4.87)	70.7 (2.78)	51.7 (2.03)	45.4 (1.79)
opção 3	E2V**BRB00 bronze 3/8"-1/2" SAE	Int.9/filett. 5/8" (in 0.35 fil. 5/8")	Int.9/filett. 3/4" (in 0.35 fil. 3/4")	139.9 (5.51)	86.7 (3.41)	67.7 (2.66)	61.4 (2.42)

Figura 1: E^2V dimensões em mm (polegadas)



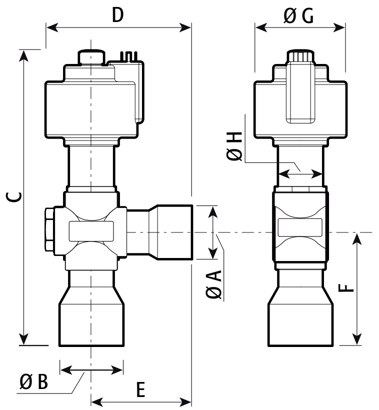
Tipo de válvula	A	B	C	D	E
E2V**SSF**/ E2V**USF** cobre 12-12 mm	109.8 (4.32)	65.7 (2.59)	35.7 (1.41)	34 (1.34)	12 (0.47)
E2V**SWF**/ E2V**UWF** cobre 1/2"-1/2"	107.8 (4.24)	63.7 (2.51)	33.7 (1.33)	32 (1.26)	12.7 (1/2")
E2V**SSM**/ E2V**USM** cobre 16-16 mm	112.8 (4.44)	68.7 (2.70)	38.7 (1.52)	37 (1.46)	16 (5/8)

Figura 2: E^2V smart dimensões em mm (polegadas)



Tipo de válvula	A	B	C	D	E	F
E3V35USR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V45ASR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55ASR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)
E3V65ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)
E3V45AWR00/10	19.1 (3/4")	22.2 (7/8")	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55AWR00/10	19.1 (3/4")	22.2 (7/8")	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V65AWS00/10	22.2 (7/8")	28.6 (1-1/8")	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)

Figure 3: E^3V dimensões em mm (polegadas)



Tipo de válvula	A	B	C	D	E	F	G	H
E4V85AST00	28 (1.10)	35 (1.38)	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V95AST00	28 (1.10)	35 (1.38)	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V85AWT00	28,6 (1-1/8")	35 (1-3/8")	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V95AWT00	28,6 (1-1/8")	35 (1-3/8")	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)

Figura 4: E4V dimensões em mm (polegadas)

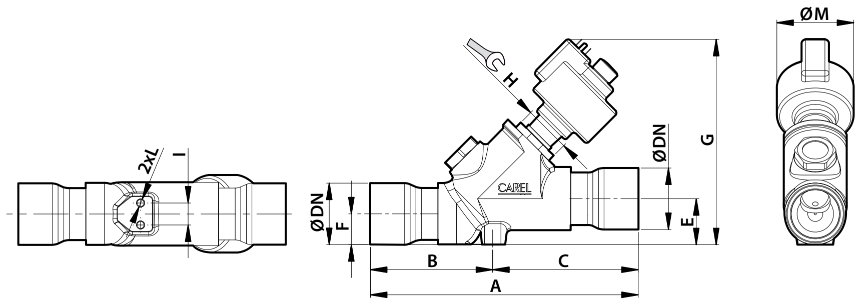


Figura 5: E5V E6V E7V dimensões em mm (polegadas)

Tipo de válvula	DN	A	B	C	E	F	G	H	I	L	M
E5VA5AST00	35 (1.38)	165 (6.50)	75 (2.95)	90 (3.54)	26 (1.02)	18 (0.71)	144.1 (5.67)	26 (1.02)	12 (0.47)	M5	56 (2.20)
E6VB2AST00	35 (11/8)	179 (7.05)	81 (3.19)	98 (3.86)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	147.9 (5.89)	34 (1.34)	16 (0.63)	M6	56 (2.20)
E6VB2ASV00	42 (1.65)	195 (7.68)	89 (3.50)	106 (4.17)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	149.7 (5.89)	34 (1.34)	16 (0.63)	M6	56 (2.20)
E7VC1ASZ00	54 (2.13)	233 (9.17)	108 (4.25)	125 (4.92)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	152.8 (6.02)	42 (1.65)	16 (0.63)	M6	64 (2.52)

CAREL INDUSTRIES HQs
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600
e-mail: carel@carel.com - www.carel.com

Agenzia/*Agency*

+030220815 rel. 1.4 del 28.06.12